

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

„NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT“, „PROMETHEUS“ UND „NATUR“

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen
u. Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich.
Einzelheft 60 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Blücherstr. 20/22, Tel.: Sammelnummer
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | Spessart (Senckenberg) 60101, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte.
Rücksendung v. unaufgefordert eingesandten 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 19 / FRANKFURT-M., 10. MAI 1930 / 34. JAHRGANG

Wie lassen sich chemische Kräfte anschaulich machen?

Von Universitäts-Professor Dr. L. EBERT

I. Besonderheiten der Modelle für chemische Vorgänge.

Viele Naturerscheinungen sind verwickelt, für den ersten Blick unentwirrbar; ihr Verständnis kann nur in mühevoller Einzelarbeit schrittweise gewonnen werden. Glaubt der Naturforscher die wesentlichen Züge von den unwesentlichen unterscheiden zu können, so geht er oft daran, seine Ansicht durch Modellversuche zu prüfen. Häufig kommt er so zu einer besonders anschaulichen oder gar handgreiflichen Darstellung eines Problems.

In allen Zweigen der Naturwissenschaften und der Technik sind wirkliche Modelle oder Modellvorstellungen ein Hilfsmittel, das in entscheidenden Versuchen Forschern und Konstrukteuren die besten Dienste geleistet hat. Bevor ein neuer Schiffstyp gebaut wird, prüft man seine Eigenschaften an einem kleinen Modell; man baut kein großes Flugzeug, ohne es vorher an einem Modell ausprobiert zu haben. Daher beschäftigt sich auch ein besonderer Zweig der technischen Mechanik mit dem Problem der „mechanischen Ähnlichkeit“, d. h. mit der Frage, wie man Modelle einrichten muß, um in einem maßstäblich geänderten Modell auch die energetischen Verhältnisse richtig zu erhalten. —

Alles chemische Geschehen geht zwischen den kleinsten uns überhaupt bekannten Teilchen, den Molekülen und den Atomen, vor sich. Anschauliche Modelle dieser Vorgänge müssen zunächst jedenfalls enorme Vergrößerungen der atomaren Wirklichkeit sein. Dabei erhebt sich eine grundsätzlich wichtige Frage: Verhalten sich diese kleinsten Teilchen tatsächlich völlig gleichartig den großen Versuchskörpern?

Jedes einzelne Atom bedeutet eine besondere letzte chemische Einheit. Es ist zwar nach unseren heutigen Vorstellungen ein zusammengesetztes System und kann in kleinere Teile

abgebaut werden. Ein solcher Abbau bedeutet dann aber nicht mehr eine Verkleinerung, sondern eine Zerstörung des Atoms. Dies zeigt sich schon im Folgenden: Jedes Atom ist als solches elektrisch neutral. Die ersten Abbauprodukte aller Atome sind aber immer elektrisch geladene Teilchen: einerseits stets ein negatives Elektrizitätsatom — ein Elektron —, andererseits ein elektrisch positiv geladener Atomrest — ein Ion. —

Dem Wunsch, für Vorgänge zwischen diesen letzten Teilchen des Stoffes anschauliche Modellvorstellungen zu bilden, stehen nun große Lücken in unserer Kenntnis entgegen. Von dem Elektron sowie von den vielen Ionen sind uns nur einige wenige Eigenschaften sicher bekannt, etwa die Größe der elektrischen Ladung jedes Elektrons und Ions und die Masse dieser Teilchen. Andere wichtige Eigenschaften, die genaue Größe oder gar die Form dieser Teilchen sind nicht genau oder überhaupt nicht bekannt, so daß hieraus für den Aufbau von genauen Modellen atomarer Vorgänge eine unvermeidliche Unsicherheit entsteht. Man hat sich Mühe gegeben, durch Versuche die noch unbekanntesten Eigenschaften der elementaren Teilchen möglichst genau aufzuklären. Hierbei haben sich jedoch Schwierigkeiten ganz besonderer Art ergeben, und so sind schließlich Zweifel entstanden, ob überhaupt Modelle im üblichen Sinne für Vorgänge zwischen Atomen, Elektronen usw. zulässig sind. In tiefgehenden Betrachtungen hat Heisenberg bewiesen, daß für die Beobachtung einzelner atomarer Ereignisse wirklich ganz eigentümliche Beschränkungen eintreten gegenüber den einfachen Verhältnissen, die wir von den Beobachtungen an den großen Körpern gewöhnt sind, wie sie uns sichtbar und wägbare entgegnetreten.

Diese höchst wichtigen Beschränkungen rühren aus Folgendem her: Messungen an großen Körpern kann man leicht so einrichten, daß die Ein-

wirkung des Meßvorganges auf das Objekt äußerst geringfügig ist. Trotzdem ist doch immer noch grundsätzlich eine gewisse Wirkung von endlicher Größe auf das Objekt vorhanden. Will ich z. B. den Ort eines Körpers — etwa eines Stuhles in einem dunklen Zimmer — durch eine photographische Aufnahme bestimmen, so muß ich den Stuhl beleuchten. Jede gerichtete Beleuchtung wirkt aber durch den damit verbundenen Lichtdruck auf das Objekt, hier also auch auf den Stuhl, wobei aber bei den praktisch vorkommenden Beleuchtungsstärken die Größe des Lichtdrucks viel zu gering ist, um jemals eine feststellbare Störung zu verursachen. Bei leichten Körpern mit verhältnismäßig großer Oberfläche, etwa bei den dünnen Flügeln einer „Lichtmühle“, kann aber eine Störung der Lage durch den „Messungs“-Versuch selbst schon bemerkbar sein und bei den winzigen Elementarteilchen, insbesondere bei Elektronen, wird das Verhältnis gerade umgekehrt wie bei den großen Körpern: jeder Versuch, den genauen Ort und gleichzeitig die Geschwindigkeit eines einzelnen Elektrons zu messen, mißlingt, denn jeder solche Versuch hat eine sehr starke Wirkung auf den Zustand des Teilchens; jede angestrebte Messung ändert den augenblicklichen Zustand erheblich, und daher bleibt jede Messung innerhalb eines bestimmten Betrages unsicher.

Wohl wissen wir also die Zahl der Elektronen in den verschiedenen Atomen — das Wasserstoffatom besitzt ein Elektron, das Heliumatom deren zwei, das Lithium drei usw. —, wir können auch bei vielen Atomen mit recht großer Sicherheit angeben, wie fest die einzelnen Elektronen in dem Atom gebunden sind, wir können aber niemals beobachten, wie die einzelnen Elektronen eines Atoms in jedem Augenblick sich gegeneinander bewegen und in welchen Punkten des Raumes sie sich befinden. — Ganz offenbar besteht also ein gewaltiger Unterschied gegenüber den Verhältnissen etwa in unserem Planetensystem. Die augenblicklichen Lagen und die dazu gehörigen Geschwindigkeiten aller Planeten lassen sich ohne jede merkbare — durch eine Einwirkung des Meßvorganges auf das Objekt bedingte — Unsicherheit angeben.

Hieraus geht hervor: Jede Veranschaulichung von chemischen, d. h. atomaren Vorgängen an Modellen kann nur eine viel unvollkommenere Hilfe für die Erkenntnis bilden, als es die mechanische Veranschaulichung etwa von astronomischen Vorgängen sein kann. Für diese letzteren können ja genaue Modelle nach dem Prinzip der mechanischen Ähnlichkeit gebaut werden. —

Zu dieser grundsätzlichen Beschränkung unserer Kenntnisse über die Vorgänge zwischen Elementarteilchen (d. h. die eigentlichen chemischen Vorgänge) kommt nun noch eine zweite Besonderheit: Die — an sich unvollkommenen — Modelle müssen für die Darstellung atomarer Vorgänge mit besonderen Eigenschaften ausgestattet werden, die in der Welt der größeren Dinge unbekannt sind. Es mußte

dies im voraus gesagt werden, weil in diesen Erkenntnissen wesentliche Fortschritte der Naturwissenschaften beschlossen sind: Alles, was wir uns an Modellen für chemische Vorgänge bilden können, ist seiner Natur nach anders aufzufassen als ein übliches mechanisches Modell und sieht im Vergleich zu den uns bekannten Dingen sonderbar aus.

Trotzdem müssen wir auch in diesen Fällen Modellvorstellungen benutzen. Denn nur für wenige, durch Begabung und Schulung bevorzugte Zeitgenossen bedeutet der Anblick verwickelter mathematischer Formeln lebensvolle Wirklichkeit, und allein der Gebrauch hochentwickelter mathematischer Hilfsmittel gestattet, die Wirklichkeit der atomaren Vorgänge genügend genau zu beschreiben. Als Krücken für die Vorstellung und das Gedächtnis fordern wir Modelle, Anlehnung an wohlbekanntere Dinge; in unserem besonders schwierigen Falle können wir zufrieden sein, wenn die Anschauung dieser Modelle wenigstens gewisse wesentliche Züge der Erscheinungen lebendig werden läßt. —

II. Verschiedene Arten der chemischen Vorgänge.

Wir wollen nun einiges über chemische Vorgänge sagen, um daraus zu erkennen, welche Eigenschaften man von solchen Atommodellen verlangen muß, an denen man die chemische Wirklichkeit ablesen kann. —

Ein Beobachter spricht von einem chemischen Vorgang, wenn aus bestimmten Körpern durch gegenseitige Einwirkung neuartige Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen; wenn sich etwa aus dem blanken Metall des reinen Eisens und dem gasförmigen Sauerstoff der Luft als „Reaktionsprodukt“ das braune Pulver des Rostes bildet. Im Sinne der Atomtheorie heißt das: wenn aus bestimmten gegebenen Atomanordnungen andere neue hervorgehen.

Einige besonders einfache chemische Reaktionen sollen uns erkennen lassen, daß es verschiedene Arten chemischer Bindungen geben muß. Wir betrachten hiervon nur zwei, und zwar die „unpolare“ Bindung und die „polare“ Bindung, am Beispiel einfacher Reaktionen des Wasserstoffs.

Unpolare Bindung. Das Wasserstoffgas H_2 kann in die freien Wasserstoffatome gespalten werden, was chemisch durch folgende Gleichung ausgedrückt wird: $H_2 = H+H$. Diese Spaltung erfordert einen beträchtlichen Aufwand an Energie, z. B. eine sehr starke Erhitzung, etwa an weißglühendem Wolframmetall, oder die Behandlung des Gases H_2 in einer elektrischen Entladung. Daß hierbei wirklich freie Atome entstehen, kann man in verschiedener Weise sicherstellen, z. B. dadurch, daß die Atome chemisch viel reaktionsfähiger sind als das Molekül. Die freien Atome vereinigen sich auch unter gewissen Umständen mehr oder weniger rasch wieder zum Molekül H_2 . —

Diese einfachste Reaktion ist das Vorbild aller derjenigen chemischen Vorgänge, wo es sich

um zwei völlig gleiche Atome handelt. Man weiß auch, daß in der fertigen Verbindung H_2 keines der beiden Atome irgendwie vor dem anderen ausgezeichnet ist: H_2 ist das Vorbild der unpolaren chemischen Verbindung. An einem brauchbaren Modell des H-Atoms muß also verständlich werden, daß das freie H-Atom sich gerade mit einem anderen zu einer recht beständigen Verbindung zusammenfindet, daß aber keine weitergehende Anhäufung von H-Atomen zu größeren Molekülen vorkommt, d. h., daß es keine Moleküle H_3 , H_4 usw. gibt. —

Polare Bindung. Wasserstoff H_2 verbindet sich mit erwärmtem Lithiummetall (Li) — dem leichtesten bekannten Metall — zu einem neuen Stoffe. Er enthält ein H-Atom auf ein Atom Li und mutet als weiße Pulvermasse schon äußerlich salzähnlich an. Die Untersuchung beweist, daß dieses Lithiumhydrid wirklich ein Salz ist. In dieser Verbindung sind — wie in allen Salzen — die Elementarbausteine nicht als elektrisch neutrale Atome anwesend, sondern man veranschaulicht die Verbindung durch die Formel: $Li+H = (Li+H^-)$, d. h. der Wasserstoff hat eine negative Ladung angenommen, das Lithium dagegen eine positive Ladung gewonnen oder anders ausgedrückt: das Lithiummetallatom muß dem H-Atom ein Elektron geliefert haben. In einem isolierten Molekül LiH gibt es also zwei elektrische Pole: einen elektrisch positiv geladenen Pol — das Li^+ -Ion — und einen negativen Pol — das H^- -Ion. LiH wird daher als polare Verbindung oder als Ionenverbindung bezeichnet, zu welcher Klasse alle Salze gehören. Ein brauchbares Modell für das H-Atom muß also auch im Stande sein anschaulich zu machen, daß H gegenüber dem Li-Atom (und gegenüber anderen Metallatomen) als negatives Ion auftreten kann.

Ein ähnliches Verhalten wie das H-Atom zeigen auch viele andere chemische Atome, die in verschiedener Art gebunden als Molekülbestandteile auftreten können. —

Mit diesen beiden Fällen haben wir nur zwei besonders deutlich unterschiedene Grenzfälle der chemischen Bindung kennen gelernt. Zwischen ihnen gibt es Ubergangsfälle und außer den zwei erwähnten Bindungsarten gibt es noch andere, die an sich ebenso interessant und wichtig sind.

III. Einfachste Modelldarstellung einer chemischen Bindung (polare Bindung).

Wir sahen an den Beispielen im vorigen Abschnitt, daß ein und dasselbe Atom, dort das H-Atom, in verschiedenen chemischen Bindungsarten innerhalb von verschiedenen Molekülen vorkommen kann. Die einfachste Veranschaulichung chemischer Beständigkeit gelingt bei den polaren Molekülen.

Seit dem ersten Aufkommen der Atomtheorie hat man eine große Anzahl von anschaulichen Modellen ersonnen, an denen man sich das gegenseitige Verhalten der Atome klarzumachen suchte. Insbesondere tritt die Frage auf, zu welcher be-

kannten Art von physikalischen Kräften diejenigen gehören, durch die die Atome in den fertigen Molekülen zusammen gehalten werden.

Bei den polaren Verbindungen scheint sich hier eine einfache Erklärung darzubieten, die auch tatsächlich heute noch als wesentlich richtig anzusehen ist. Eine polare Verbindung wie das Lithiumhydrid oder — ein bekannteres Beispiel — das Kochsalz, NaCl (besser: $Na^+ Cl^-$) besteht ja nicht aus den neutralen Atomen, sondern es besteht aus Ionen, d. h. aus gleichen Anzahlen von entgegengesetzten elektrisch geladenen Teilchen, die aufeinander elektrostatische Anziehungskräfte ausüben müssen.

Ueber den Bau des Kochsalzes ist man durch die Vermessung mittelst Röntgenstrahlen verhältnismäßig gut unterrichtet. Das feste Salz, als Steinsalz in großen Kristallen in der Natur vorkommend, wird durch die beistehende Figur 1 modellmäßig wiedergegeben, die eine Vergrößerung etwa im

Maßstabe 30 000 000 : 1 darstellt (die also nach allen Richtungen noch als weit ausgedehnt zu denken ist, um ein noch sichtbares Salzkörnchen darzustellen).

Jedes Natriumion ist in diesem „Ionengitter“ gleichmäßig von 6 negativ geladenen Chlor-Ionen umgeben und jedes Chlor-Ion in genau der gleichen Art von 6 Natrium-Ionen: eine ideale gegenseitige Absättigung der zwischen den entgegengesetzten Ladungen wirkenden Kräfte. Bei tiefer Temperatur ruhen alle Ionen in den gezeichneten Lagen, bei höherer Temperatur beginnen einzelne der Ionen in dem Kristall Schwingungen um diese Lagen auszuführen, schließlich entsteht eine beträchtliche Unordnung im Gitter und bei einer bestimmten Temperatur — im Falle des Kochsalzes bei $804^\circ C$ — bricht das Kristallgitter zusammen: der Kristall schmilzt. Bei noch höheren Temperaturen beginnt diese wasserklare Schmelze merklich zu verdampfen; im Dampf findet man einfache Moleküle NaCl. Mit gutem Grund nimmt man für diese Dampfmoleküle ebenfalls einen Aufbau aus zwei aneinandergelagerten Ionen an. Als Modell für diese Ionen benutzt man die einfache Vorstellung von Kugeln, deren Ladung gleich der Ionenladung ist, und deren Größe man aus den Abmessungen des Kristallgitters ableitet. Der Abstand R der Ionenmittelpunkte (siehe Fig. 2) in einem Dampfmolekül wird durch das Gleichgewicht ihrer gegenseitigen Anziehung und Abstößung geregelt. Dabei

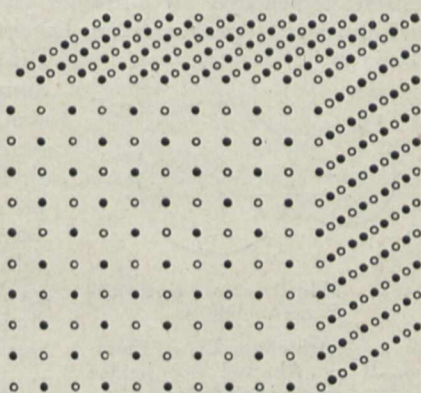


Fig. 1. Modell eines Steinsalzkrystalles.
• Chlorionen, O Natriumionen.

stammt die Anziehung aus der bekannten elektrostatischen Kraft zwischen den beiden elektrischen Ladungen; die Abstoßung entspricht der allgemeinen Erfahrung der gegenseitigen Undurchdringlichkeit der Materie.

Tatsächlich kommt man mit diesem einfachen Modell für ein polares Molekül ziemlich weit. Aus dem Abstand R kann man die Größe der zwischen den beiden Ionen wirkenden Kräfte berechnen und damit auch die Arbeit, die zu ihrer Trennung notwendig ist.

Diese Rechnungen führen zu Werten, die mit der Wirklichkeit nahe übereinstimmen und bestätigen so die Brauchbarkeit des Modells. Damit erscheinen die chemischen Kräfte, welche NaCl im Kristall oder im Dampf molekül zusammenhalten, wesentlich als einfache elektrische Kräfte zwischen entgegengesetzten Ladungen aufgeklärt.

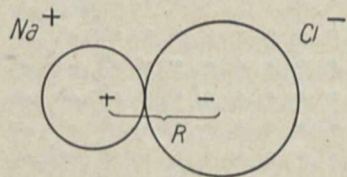


Fig. 2. Modell eines Kochsalz-Dampf moleküls.

Na = Natriumion, Cl = Chlorion, R = Abstand der beiden Ionen voneinander.

Die elektrischen Ladungen stellt man sich im Innern der Ionenkugeln nicht als absolut starr angebracht vor, sondern als elastisch gebunden, so daß im Molekül die sich anziehenden Ladungen einander etwas genähert erscheinen. —

In diesem ganzen Bilde für polare Verbindungen kommt nichts vor von den Einzelheiten des Atombaus. Das angedeutete Modell zeigt auch noch nichts von der Unbestimmtheit und Absonderlichkeit, von denen wir oben sprachen; im Gegenteil werden nur allgemein anerkannte physikalische Gesetze verwendet. Dafür besitzt aber dieses Bild auch nur einen begrenzten Anwendungsbereich, eben ausschließlich für die typischen Ionenverbindungen, die doch nur einen Bruchteil der gesamten chemischen Moleküle umfassen. Man sieht sofort, daß für eine typisch unpolare Verbindung, wie H_2 , ein

analoges Modell völlig unmöglich ist: in einem unpolaren Molekül gibt es keine sich anziehenden Pole. Wir müssen vermuten, daß für den Zusammenhalt der beiden H -Atome ganz andere Kräfte als die erwähnten polaren Kräfte maßgebend sind. — Aber auch für die polaren Moleküle bleibt noch eine schwerwiegende Frage offen: Wie kann man veranschaulichen, daß sich aus zwei neutralen Atomen, etwa Na und Cl die polare Verbindung bildet? Könnte sich nicht auch aus diesen Atomen ein unpolares Molekül bilden, in dem die beiden neutralen Atome als solche anwesend sind?

Beide Fragen können in gewissem Umfange gelöst werden, aber nur durch genauere Betrachtung des Atombaus und durch die Verwertung dieser Kenntnisse für die Ereignisse, welche bei chemischer Bindung der Atome ablaufen. Dabei hat sich ein einleuchtender Gedanke als besonders fruchtbar erwiesen. Atome sind Elektronengebäude, Moleküle — zusammengesetzt aus Atomen — ebenfalls. Unter den Atomen gibt es nun solche, die sehr unbeständig sind, jede Gelegenheit zu irgend einer Verbindung, sei es mit gleichartigen, sei es mit fremden Atomen, ergreifen und die daher im allgemeinen überhaupt nicht als freie Atome, sondern nur in Verbindungen bekannt sind; kurz gesagt: chemisch ungesättigte Atome. Aber es gibt auch noch andere Atome, die als solche bereits chemisch so gesättigt erscheinen, wie es sonst nur bei den beständigsten Molekülen der Fall ist. Man konnte daher folgende Vermutung fassen: die gleiche Eigentümlichkeit, welche das Elektronengebäude bestimmter einzelner Atome so ungewöhnlich stabil macht und diesen Atomen den Charakter chemischer Gesättigkeit verleiht, kann man auch als wesentliche Ursache der chemischen Sättigung von Molekülen vermuten. Diese Beziehungen werden erst deutlich, sobald man einige Kenntnis des Atombaus besitzt. Auch nur das Wichtigste von dem, was die moderne Physik hierin an Fortschritten gebracht hat, erfordert eine gesonderte Darstellung, die bald an dieser Stelle folgen wird.

Die ungiftige Lupine

Von Dipl. Landwirt FINUS

Anlässlich der „Grünen Woche“ erregte ein Vortrag von Prof. Baur vom Forschungsinstitut Münchenberg i. d. Mark allergrößtes Aufsehen. Das genannte Forschungsinstitut beschäftigt sich vorwiegend mit der Züchtung neuer Kulturpflanzen, wie sie durch die klimatischen und wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland gefordert werden. Prof. Baur ist es in langwieriger Arbeit gelungen, eine Lupine zu züchten, der das Lupinotoxin gänzlich fehlt. Von dieser wertvollen Lupine besitzt man in Münchenberg zur Zeit eine Samenmenge von 625 g; daraus muß das Saatgut für die Versorgung der deutschen Landwirtschaft geschaf-

fen werden. Vorläufig wird kein einziges Lupinenkorn nach dem Auslande abgegeben.

Worin liegt die Bedeutung einer bitterfreien Lupine? Als Futterpflanze konnte die Lupine wegen ihres bitteren Geschmackes, der auf schädliche Alkaloide zurückgeführt werden muß, nur wenig Bedeutung erlangen. Sowohl Körner wie Heu enthalten einen giftigen Stoff, das Lupinotoxin, das große Verheerungen beispielsweise unter Schafen und beim Wilde verursacht hat. Zwar ließen sich die Lupinenkörner entbittern durch wiederholtes Extrahieren mit kaltem Wasser nach vorausgegangenem Dämpfen bei 100° .

Bei Heu und Spreu der Lupine konnten die Giftwirkungen weder durch Einsäuern, noch durch die Braunheubereitung beseitigt werden. Die meisten Landwirte zogen es darum vor, die Lupine lediglich zur Gründung anzupflanzen. Auf armen Sandböden hat sie als Gründungspflanze Wunder geschaffen. Die Lupine besitzt eine Pfahlwurzel mit zahlreichen Nebenwurzeln, an welcher letzteren sich Knöllchen befinden, die stickstoffreiche Bakterien enthalten. Winterroggen, Kartoffeln oder ein Sommergetreide gedeihen darum nach Lupinen gut.

Durch die Züchtung einer bitterfreien Lupine ist es nicht nur möglich, die Grünlandfläche ganz enorm zu steigern, sondern die Auswertung dieser Neuzüchtung versetzt uns in die Lage, das schwerwiegende Roggenproblem nach einer anderen Seite hin zu lösen. Wir bauen bekanntlich in Deutschland zuviel Roggen an und leiden jetzt unter einer erheblichen, den Roggenpreis drückenden Ueberproduktion. Bisher war es unmöglich, den Roggenanbau merklich einzuschränken; es fehlte an den Kulturpflanzen, die eine wirtschaftliche Nachfolge des Roggens hätten gewährleisten können. Heute besitzen wir für die besseren Rog-

genböden bereits neue Weizenrassen, die mit Erfolg angebaut werden. Auch waren Kreuzungsversuche von Roggen und Weizen, dann vor allem die Kreuzung von Weizen mit Wildgräsern erfolgreich und hatten zu brauchbaren neuen Getreidearten geführt. Die bitterfreie Lupine läßt aber in Zukunft die merkliche Verminderung der Roggenanbaufläche zu. Sie wächst auf allen leichten Sandböden und kann sich noch aus sehr verdünnter Bodenlösung ernähren. Nun ist aber die Lupine mit ihrem Eiweißgehalt von 35—40 Prozent ohne Zweifel Deutschlands eiweißreichste Frucht. Wir können in Zukunft mit dem Anbau der bitterfreien Lupine nicht nur das Roggenproblem lösen, sondern erreichen mit ihrem Anbau gleichzeitig einen handelspolitischen Erfolg: wir werden uns frei machen können von der heutigen Rieseneinfuhr von Eiweißkraftfuttermitteln. Die bitterfreie Lupine wird in der Schweinemast und der Rindviehzucht eine umfangreiche Rolle spielen. In wenigen Jahren wird sich ihre Auswirkung zugunsten der Grünlandwirtschaft, also in Wirklichkeit der Viehzucht, feststellen lassen.

Tierdüngung / Von Dr. A. Popofsky

(Mit 6 Zeichnungen des Verfassers)

Daß man dem Ackerboden durch Düngung einen Höchstertrag an Pflanzenwuchs abringen kann, ist uns heute eine Binsenwahrheit. Aber, Tierdüngung? Gibt's das überhaupt?

Zweifellos hat auch der kleinste Fortschritt auf dem Gebiete der Fleischgewinnung für die menschliche Ernährung große Bedeutung. Das beweist ein Blick auf die, allen Vegetariern zum Trotz, dauernde Zunahme des Fleischverbrauches. So kommt aus Amerika die Kunde, daß der Yankee statt Bananen und Aepfel wieder sein Beefsteak verlangt. In Deutschland stieg, wie eine Zusammenstellung in „Wirtschaft und Statistik“ nachweist, die Gesamtmenge des verbrauchten Fleisches von 31,59 im Jahre 1927 auf 33,61 Millionen Doppelzentner im darauffolgenden Jahre, also um rund 2 Millionen Doppelzentner, trotz aller wirtschaftlichen Nöte. Auf den Kopf der Bevölkerung ausgerechnet, ergibt sich, verglichen mit dem Vorkriegsjahre 1913, eine Zunahme von 3,32 kg. Kein Wunder also, daß Wissenschaft und Praxis nach Mitteln suchen, um der gesteigerten Nachfrage nach Fleischnahrung gerecht zu werden. Dazu gehören auch die Versuche und Gedankenreihen, die wir hier unter dem Schlagwort „Tierdüngung“ kurz beleuchten wollen.

Unsere Fleischnahrung beziehen wir in der Hauptsache von unseren landwirtschaftlichen Nutztieren, Schwein, Rind und Schaf. Fleisch stellt für uns einen Hauptteil der Eiweißkomponente unserer Nahrung dar, der durch die Verdauungsfermente des Magens und Darms zu einfachen stickstoffhaltigen organischen Verbindungen, den Amino-

säuren, abgebaut und durch andersartige Verknüpfung dieser Bausteine zu arteigenem Menscheneiweiß (in Muskeln, Nerven, Drüsen usw.) synthetisiert wird. Das Fleisch unserer Haustiere hat, ob Fleisch- oder Pflanzenfresser, letzten Endes das Pflanzeneiweiß zur Voraussetzung. Der Weg zur Gewinnung von tierischen Leibern führt immer über den Pflanzenkörper. Besonders bedeutungsvoll ist diese Erkenntnis für die hochwertigen und teuren Eiweißanteile der von uns aufgenommenen Nahrungsmengen.

Schon frühzeitig setzten daher Versuche ein, diesen Weg zu verkürzen und dadurch die Fleischnahrung in größeren Massen herzustellen unter Umgehung der Zwischenstation Pflanze. Emil Fischer erkannte, daß die Eiweiße des Tier- und Pflanzenkörpers beim Abbau auf immer dieselben 18 Aminosäuren führen, denen wir auch im menschlichen Darm bei der Verdauung der einverleibten Eiweißnahrung begegnen. Nach ihm glückte es Abderhalden, durch Verfütterung eines Gemisches dieser Aminosäuren, Hunde im Stoffwechsellgleichgewicht zu erhalten und sogar junge Hunde normal weiterwachsen zu lassen. blieb nun aber nur eine dieser Aminosäuren fort, so gelang es nicht mehr, wie das bei manchen niederen Tieren möglich ist, die Tiere mit dem Rest der Aminosäuren als Eiweißersatznahrung zu erhalten. Hieraus ergab sich, daß der Säugetierkörper anscheinend eine Aminosäure nicht in eine andere verwandeln kann, und daß große

Schwierigkeiten auftreten müssen bei etwaigen Versuchen, durch wenige einfache Stickstoffverbindungen einen Ersatz für Eiweißnahrung bei unseren Nutztieren zu schaffen, also bei „Tierdüngung“.

Es ist keine Frage, daß in diesen Versuchen „Tierdüngung“ mit organischen Stickstoffverbindungen vorliegt, denn die Aminosäuren können auf chemischem Weg gewonnen werden. Allerdings stellen sie sich so teuer und sind so umständlich zu gewinnen, daß von einer praktischen Anwendung in der Fleischproduktion im großen — ganz abgesehen davon, daß erst bewiesen werden müßte, daß das, was für den Hund gilt, auch für Schwein und Rind durchführbar ist — keine Rede sein kann. Zumal der einfachste Weg zur Gewinnung dieser „Düngemittel“ der durch Abbau von Eiweiß ist und es in unserem Fall sinnlos wäre, Eiweiß chemisch abzubauen, um durch Tierpassage wieder ebensolches zu erhalten.

Hier erhebt sich nun die Frage, ob man nicht die teuren Eiweißfuttermittel oder deren Spaltungsprodukte, die Aminosäuren, durch andere, weniger wertvolle und einfachere Stickstoffverbindungen oder gar durch billige und in Massen anfallende andere organische, nichtstickstoffhaltige Verbindungen, etwa Stärke oder Zucker, ersetzen kann. In keiner Weise ist das bisher gelungen, soweit es sich um Säugetiere handelt, wohl aber scheint das bei manchen tieferstehenden Lebewesen im Tierreich möglich zu sein, je tiefer, um so leichter (Urtiere, Hohltiere, Würmer).

In diesem Zusammenhange mag auch jener eigentümlichen Ernährungsweisen vieler Wassertiere gedacht werden, um deren Erforschung sich besonders Pütter eingehend bemüht hat, und die auch nichts anderes darstellen, als eine Art „Tierdüngung“ durch im Wasser gelöste, von Tieren und namentlich Pflanzen (vor allem Algen) im Stoffwechsel ausgeschiedene organische Verbindungen. Da die „Umschau erst kürzlich (1929, Nr. 33) darüber berichtete, so können wir diese Versuche als bekannt voraussetzen. Danach scheint es also, als ob niedere Wassertiere (manche Fische und Krebschen) nicht so spezialisiert, nicht so wählerisch wären im Rohmaterial für den Aufbau des eigenen Körpers, insbesondere aber für die Eiweißsynthese, wie die Säugetiere, insbesondere die Wiederkäuer. Vielleicht geben uns diese Andeutungen einen indirekten Weg zum Ersatz der Eiweißnahrung durch einfache stickstoffhaltige, vielleicht auch stickstofffreie Verbindungen. Denn der Wiederkäuermagen enthält wieder Lebewesen (Urtiere und Bakterien), die möglicherweise der „Tierdüngung“ in obigem Sinne zugänglich sind und ihrerseits mit ihren durch „Düngung“ aufgebauten Leibern den Eiweißbedarf ihres Wirtes bis zu einem gewissen Grad oder gar vollständig zu decken vermögen.

Um dieser Frage näherzutreten, müssen wir einen kurzen Abstecher in das durch die neueste

Forschung erheblich vertiefte Gebiet der Ernährungsphysiologie unserer Haustierwiederkäuer machen. Der Wiederkäuerkörper ist bis ins kleinste an pflanzliche Ernährung angepaßt. Die grob gekaute Pflanzennahrung gelangt eingespeichelt in die vollkommen drüsenfreien Vormägen (Pansen und Haube, letztere auch Netzmagen genannt, Fig. 4), große, beim Rind bis zu 200 Liter fassende Gärkammern, in denen die zwischen Zellwänden verpackten und daher zunächst unzugänglichen, pflanzlichen Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette aus ihren Hüllen befreit werden müssen. Dem dient zunächst das Kauen und Wiederkauen. Das reicht aber noch nicht hin, um alle Zellkammern aufzuschließen. Der mehr oder weniger verholzte Zellstoff der Zellwände ist eine für alle höheren Tiere nahezu unverdauliche Verbindung. Auch der Wiederkäuermagen besitzt kein Ferment, um ihn aufzuschließen und so lösungsfähig zu machen. Hier greifen wunderbarerweise die in den Vormägen zu Milliarden hausenden Bakterien rettend ein, indem sie den größten Teil des Zellstoffes vergären und damit den für die Ernährung wertvollen Inhalt der Pflanzenzelle für die Verarbeitung im rückwärtigen Magen (Labmagen, Fig. 4) und Darmteilen zugänglich machen. Außer diesen den Zellstoff vergärenden Bakterien findet sich noch eine reichhaltige Bakterienflora im Pansen, unter denen nur die milchsäure- und eiweißzersetzenden Spaltpilze genannt sein mögen. Wie ungeheuer groß ihre Zahl ist, geht aus Angaben von Schwarz und Mangold hervor, nach denen sie trotz der Winzigkeit ihrer Leiber, die oft kaum über einige tausendstel Millimeter Länge hinauskommen, doch 10—11,7 % Eiweißanteil am Gesamteiweißinhalt des Pansens haben. Schon frühzeitig wurde daher die Ansicht ausgesprochen, daß die infolge des Säuregehaltes der nachfolgenden Darmteile absterbenden Bakterien eine wichtige Eiweißquelle für den Wirt darstellen müßten, in dem sie dort verdaut und die, außer anderen Stoffen, dadurch entstehenden Eiweißspaltungsprodukte vom Wiederkäuerdarm aufgesogen und zu arteigenem Eiweiß aufgebaut würden. So mehren sich denn auch die Stimmen, die den unleugbaren Erfolg in dem Bemühen, einzelne nichteiweißartige, einfache organische Stickstoffverbindungen (Amid- und Ammoniumsalze) als eiweißersetzend oder wenigstens eiweißersparend an Wiederkäuer zu verfüttern (Zuntz, Völtz, Morgen u. a.), darauf zurückführen wollen, daß diese Stoffe nicht unmittelbar von dem Wiederkäuer, sondern zuerst von den auf niederer Lebensstufe stehenden, weniger wählerischen und mit weitgehenden synthetischen Fähigkeiten begabten Bakterien als Quelle für den Aufbau des eigenen Eiweißes benutzt wird. Dieses soll dann nach dem Absterben ihrer Leiber dem Wiederkäuer zur Eiweißsynthese weitergegeben werden. Hierbei sollen außer den genannten einfachen Stickstoffverbindungen als weitere Bausteine die im Darm der Wiederkäuer reichlich zur Verfügung stehenden Kohlenhydrate, z. B. Stärke und Traubenzucker, mitwir-

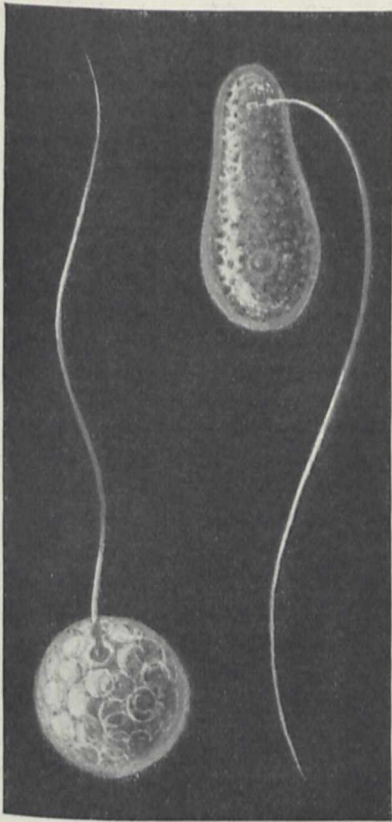


Fig. 1. Geißeltiere aus dem Wiederkäuermagen.
Links *Sphaeromonas maxima*, rechts *Piromonas maxima*.
Vergrößerung 2000X.

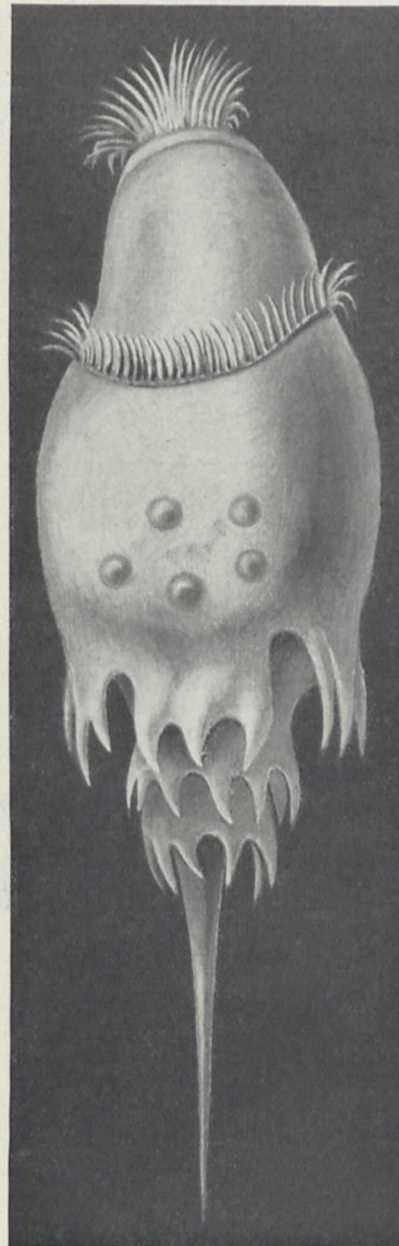


Fig. 2. Wimperinfusor aus dem Pansen des Schafes.
Ophryoscolex candatus mit seltsamen starren Körperstacheln, 5 pulsierenden Bläschen und 2 Wimperkränzen. Vergrößerung 500X. (Unter teilweiser Mitverwendung einer Zeichnung von Eberlein.)

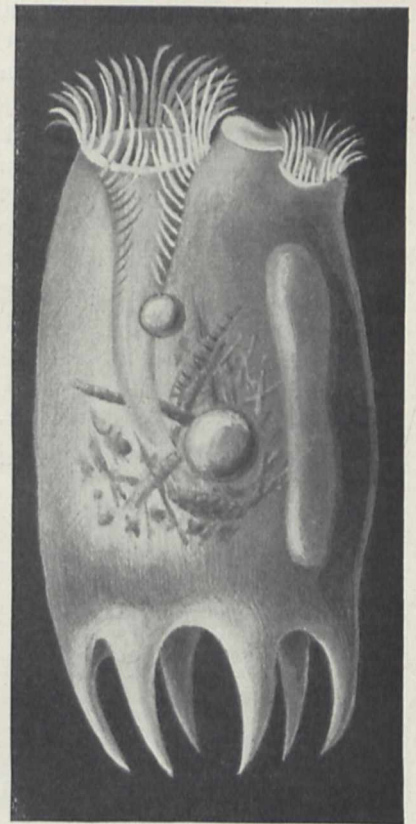


Fig. 3. Wimperinfusor aus dem Pansen des Rindes.
Diplodinium dentatum mit 2 pulsierenden Bläschen, dem wurstförmigen Großkern und zahlreichen pflanzenförmigen Zelltrümmern, die durch den reusenartigen Schlund hineingewimpert wurden. Vergrößerung 450X. (Unter teilweiser Mitverwendung einer Zeichnung von Eberlein.)

ken. Nach allem, was wir über das, oft so weit vom pflanzlichen und tierischen Schema abweichende Verhalten der Bakterien in bezug auf die Ernährung wissen, liegt jene Möglichkeit sehr nahe. So sind viele freilebende Bakterienarten bekannt, die ihre Masse in Kulturen mit einfachen Stickstoffverbindungen und Kohlehydraten gewaltig vermehren; Max Müller ist es auch gelungen, die Pansenbakterien außerhalb des Wiederkäuermagens in der üblichen Weise auf Nährböden mit Amid zu züchten. Hansen und Honcamp hatten Erfolg damit, das einfache Amid der Kohlen- säure, den Harnstoff, eiweißsparend an Wiederkäuer zu verfüttern, Paasch benutzte dazu das Ammoniumacetat, was Völtz der Mittlerwirkung der symbiotischen Spaltpilze in obigem Sinne zuschrieb. Besonders eindrucksvoll sind aber die Versuchsergebnisse von Fingerling, der bei jungen Kälbern, solange sie noch keinen Pansen besaßen und nur mit Milch gefüttert wurden, mit Amid und Ammoniumsalzen keinerlei eiweißsparende Wirkung erzielte, solche aber sofort eintreten sah, wenn später dieselben Tiere

bei ausgebildetem Pansen, also reichlicher Bakterienflora, mit jenen einfachen organischen Verbindungen innerlich „gedüngt“ wurden.

Harnstoff und Ammoniumsalze, z. B. das für jene Versuche angewandte essigsaure Ammonium, sind schon sehr einfache Stickstoffverbindungen, die im Gegensatz zu den meisten Aminosäuren billig und in großen Mengen von

der Luftstickstoffindustrie zur Verfügung gestellt werden können. Im Lichte der obigen Ausführungen würden sie also für die „Tierdüngung“ in Frage kommen, allerdings wahrscheinlich mit der Einschränkung, daß diese „Stickstoffdüngung“ nicht dem Wirt, sondern erst der Spaltpilzflora zugute kommt, deren reicheres Wachstum dann dem Eiweißansatz des Wiederkäuers dient.

Hier muß aber schon gesagt werden, daß von einer praktischen Auswirkung im großen noch längst nicht die Rede sein kann.

Außer dem Bakteriengewimmel beherbergen die Vormägen der mit Gras oder Heu gefütterten Wiederkäuer noch ein Heer von abenteuerlich gestalteten Urtieren, deren Zahl jeder menschlichen Vorstellungskraft spottet, sind doch neuerdings (Ferber) bis zu einer Million in einem Kubikzentimeter Panseninhalt des Schafes gezählt worden. Von 100 Kilogramm Panseninhalt kommen auf Urtier- und Bakterienleiber nach Schwarz 2,79 Kilogramm, was 256 Kilogramm Eiweiß entspricht. Da ein Rind täglich etwa 50 Kilogramm Panseninhalt verarbeitet, geht mit dem Eiweiß der Mikroorganismen eine Eiweißmenge in die rückwärtigen Darmabschnitte über, die in etwa 11 Hühnereiern enthalten ist. Den Hauptanteil davon stellen die in den alkalischen Vormägen zwar lebensfähigen, in dem stark sauren Labmagen und Darm aber genau so wie die Bakterien absterbenden Urtiere. Diese bedeutenden Eiweiß- und anderen Nährstoffmengen, die durch die Urtiere in den verdauenden Teilen des Wiederkäuerdarms zur Verfügung stehen, machen es wie bei den Bakterien sehr wahrscheinlich, daß sie für den Wirt vor allem als Eiweißquelle eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Kein Wunder daher, daß sich die Forschung, seit man durch die Arbeiten der Franzosen Gruby und Delafond im Jahre 1843 zum ersten Male von ihnen hörte, eifrig mit ihnen beschäftigt hat, allerdings, ohne daß das Geheimnis von ihrem Tun und Treiben bisher völlig gelüftet werden konnte.

Ohne Zweifel kommen sie in Form von fest-schaligen Dauerkeimen (Cysten) mit dem Gras oder Heu in den Pansen und erwachen hier zu neuem Leben. Nirgends außerhalb des Wiederkäuermagens sind sie oder ihre Dauerkeime erkannt oder durch Zucht gewonnen worden. Nur in den dunklen, gleichwarmen, nahrungsreichen Gärbottichen, den Vormägen, spielt sich ihr Leben ab. Immer in denselben Arten werden sie durch alle einheimischen Wiederkäuer angetroffen, ob Rind, ob Schaf, ob in Frankreich, der Schweiz oder Deutschland. Stets jene einfachen kugligen oder birnförmigen Geißler oder Flagellaten (Fig. 1), fast immer die wimperbewehrten Infusorien (Fig. 2, 3, 5, 6) und selten amöbenartige Wurzelfüßler (Rhizopoden, Fig. 7). Durch Zweiteilung nach wenigen Stunden sich vermehrend, wächst ihre Zahl so ins Ungemessene, daß ältere Beobachter glaubten, Schmarotzer vor sich zu haben, die ihren Wirten Unbehagen und

Krankheit zufügen müßten. Nur bei Heu- oder Grasfütterung sind sie in den Vormägen vorhanden. Hungertiere oder solche mit anderem Futter ernährte bleiben frei von ihnen, ebenso die nur mit Milch gefütterten Saugkälber. Im Innern ihres einzelligen Körperchens findet man grüne und farblose Pflanzenteile (Fig. 3), die offensichtlich auch verdaut werden, Bakterien und in größeren auch wahrscheinlich räuberisch erbeutete kleinere Urtiereinmieter, besonders Geißeltiere (Fig. 6). Bei hungernden Großformen gelang es neuerdings Trier, sie mit Kartoffelstärkekörnern zu füttern (Fig. 5) und deren Umwandlung in Tierstärke, Glykogen, zu beobachten, also einen lebhaften Kohlehydratstoffwechsel festzustellen.

Wieweit das pflanzliche Eiweiß von ihnen aufgenommen und verdaut wurde, ließ sich nicht klarstellen.

Was hat das nun alles mit „Tierdüngung“ zu tun? Die Antwort darauf geben Versuche, die, wie bei den Bakterien, andeuten, daß möglicherweise auch die Urtierfauna der Vormägen (vielleicht besondere Arten unter ihnen, Flagellaten?) imstande zu sein scheint, einfache Stickstoffverbindungen als Quelle für den Aufbau des Urtiereiweißes benutzen zu können.

Was besagen nun diese Beobachtungen über die Zahl und den Stickstoffwechsel der Pansenurtiere im Zusammenhang mit dem der Bakterien und dem der Wiederkäuer?

Beträgt der Eiweißgehalt der Urtiere, wie Schwarz behauptet, 20 Prozent des gesamten Eiweißes des Vormageninhaltes, dann könnte auch er eine bedeutende Rolle als Eiweißquelle für das Wirtstier spielen, vorausgesetzt, daß dieses fähig wäre, die Urtierleiber zu verdauen, diese Quelle also auch wirklich auszunutzen. Wissenschaft und landwirtschaftliche Praxis würden dann Mittel und Wege suchen müssen, um die Kleinlebewelt (Spaltpilze und Urtiere) der Einmieter zu starker Vermehrung zu bringen. Dazu könnte möglicherweise der Weg begangen werden, der bei den Bakterien schon angedeutet wurde, diesen Einmietern durch „Düngung“ des Wirtstiermagens mit einfachen, billigen Stickstoffverbindungen (Ammoniumsalze, Harnstoff) Gelegenheit zu reichlichem Eiweißaufbau zu geben. Je mehr diese Eiweißmassen zunähmen, um so weniger brauchte dann dem Wirtstier direkt Pflanzeneiweiß zugeführt zu werden. Die Wiederkäuer hätten dann ihre kleinen Fa-

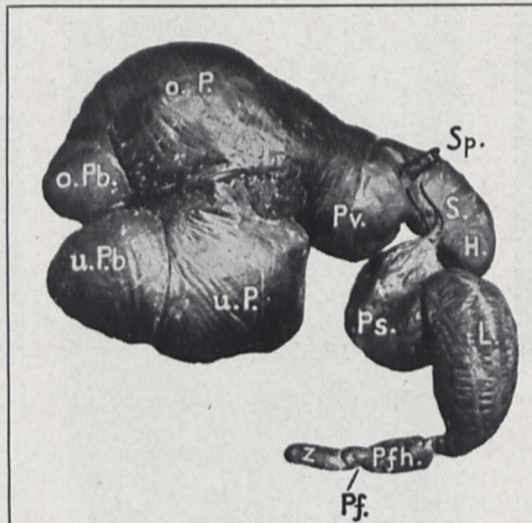


Fig. 4. Magen des Rindes.

o.P. = oberer Pansensack; o.Pb. = oberer Pansenblindsack; u.P. = unterer Pansensack; u.Pb. = unterer Pansenblindsack; Pv. = Pansenvorhof; Ps. = Psalter; Z = Zwölffingerdarm; Pf. = Pförtner; Pfh. = Pförtner teil des Labmagens; L = Labmagen (Körper); H = Haube; S = Schlundrinne (durchscheinend); Sp. = Speiseröhre.

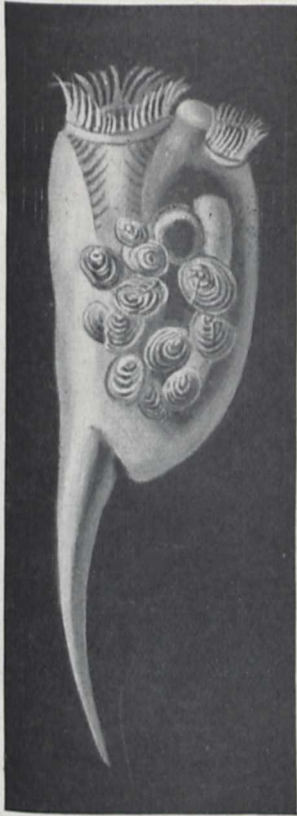


Fig. 5. Wimperinfusor aus dem Pansen des Schafes. *Diplodinium rostratum* mit langem Schwanzstachel, vollgepfropft mit konzentrisch geschichteten Kartoffelstärkekörnern.

Rechts oben das runde pulsierende Bläschen, rechts der wurstförmige Hauptkern. Vergrößerung 500 \times . (Unter teilweiser Mitverwendung einer Zeichnung von Eberlein.)

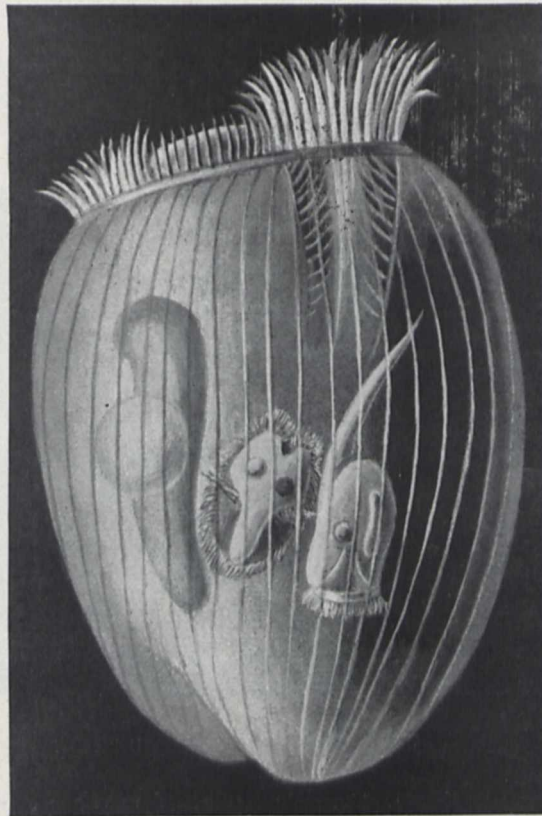


Fig. 6. Wimperinfusor aus dem Pansen des Rindes. *Diplodinium maggi*. Links länglicher Kern und pulsierendes Bläschen, in der Mitte zwei kleinere, gefressene (?), gleichfalls im Wiederkäuermagen lebende Infusorienarten, *Entodinium rostratum* (Mitte rechts) und *Bütschlia parva* (Mitte links). Vergrößerung 360 \times . (Unter teilweiser Mitverwendung einer Zeichnung von Eberlein.)

briken für Eiweißsynthese in Gestalt ihrer symbiotischen Einmieter bei sich. Je besser diese mit Unter („Düngung“) arbeiten,

um so mehr könnten die Wiederkäuer von dem Pflanzeneiweiß unabhängig gemacht werden. Wodurch manches Stück Land, das heute zur Erzeugung von Pflanzeneiweiß für Zwecke der Viehfütterung benutzt wird, für andere Feldfrüchte, die direkt der menschlichen Ernährung dienen, frei werden würde.

Es wäre außerdem daran zu denken, daß der Wiederkäuermagen gar nicht imstande sein könnte, das mit der Nahrung aufgenommene Pflanzeneiweiß von sich aus zu verdauen und dabei auf die Mithilfe der Panseneinmieter (Spaltpilze und Urtiere) angewiesen wäre. Diese Mithilfe wäre entweder so zu denken, daß die Einmieter durch Ausscheidung von Enzymen (die Vormägen der Wiederkäuer besitzen solche nicht) das Pflanzeneiweiß in seine Spaltungsprodukte, die Aminosäuren, zerlegen, selbst davon zum Körperaufbau nehmen und den Rest dem Wiederkäuermagen zur Aufsaugung und zum

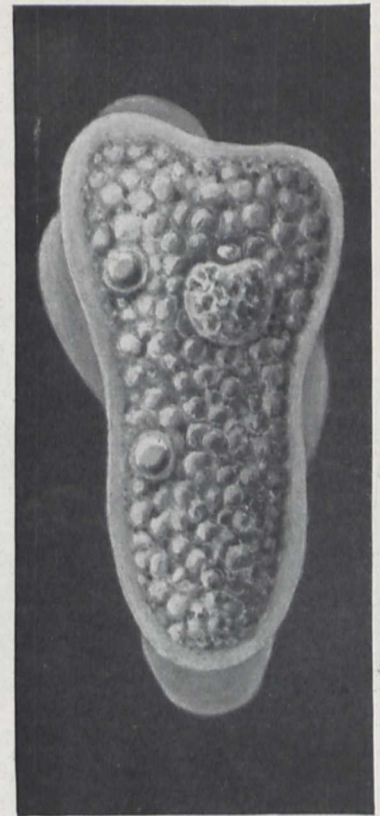
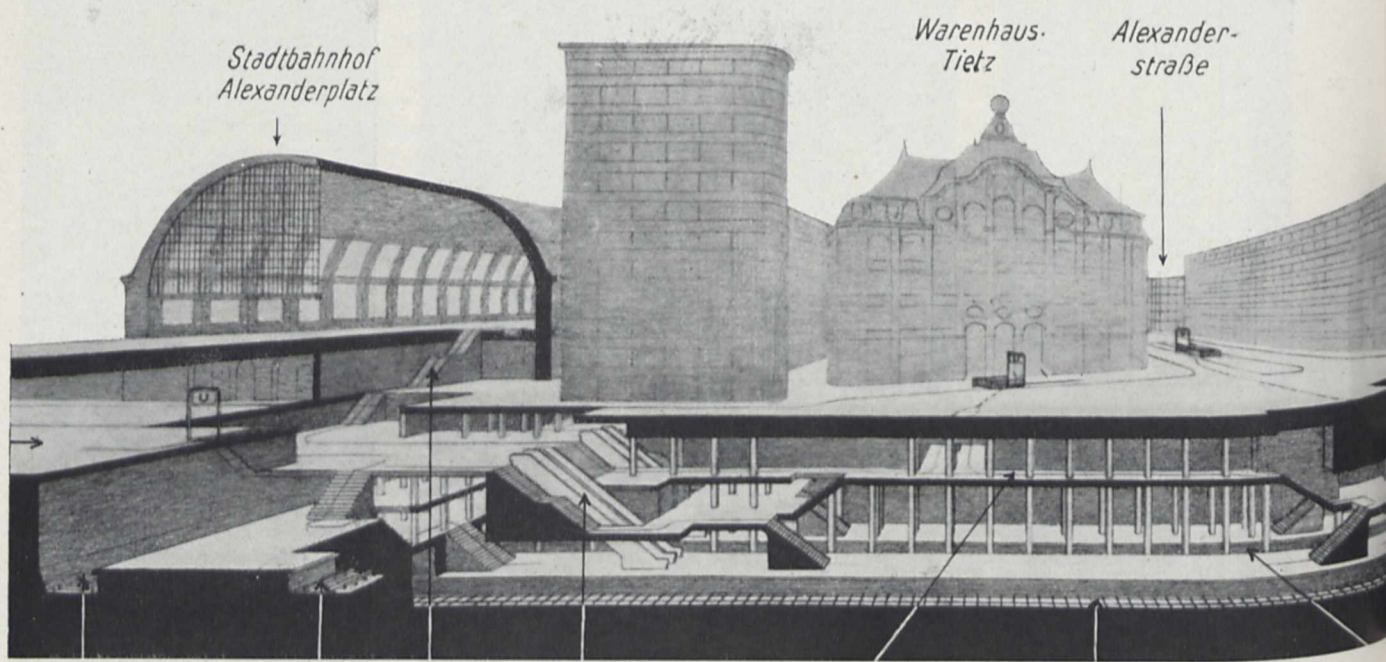


Fig. 7. Amöbe aus dem Rindermagen. *Entamoeba bovis* mit wenigen plumpen Scheinfüßchen, wabig-körnigem Innenplasma, 2 pulsierenden Bläschen links und Groß- sowie Kleinkern (Mitte oben). Vergrößerung 2000 \times .

Zusammenbau überlassen könnten oder, daß sie selbst, die Mikroorganismen, das gesamte Pflanzeneiweiß an sich reißen, verdauen und es in ihren abgestorbenen Leibern in anderer Form dem Wiederkäuermagen zur Verdauung und Resorption zur Verfügung stellen. Die Symbionten wären dann auf dem Wege Pflanzeneiweiß—Wiederkäuereiweiß Zwischenstationen, ohne deren Mitarbeit eine ausreichende Ernährung der Wiederkäuer in Frage gestellt wäre. Auch in diesem Falle wäre es von ungeheurer praktischer Bedeutung, wenn man es durch „Düngung“ auf dem angegebenen Wege in der Hand hätte, die Mikroorganismen, in diesem Falle die Eiweißlieferanten, willkürlich zur Massenwucherung zu bringen.

Die hier angeschnittenen Fragen sind noch weit davon entfernt, völlig gelöst zu sein. Haben doch vor kurzem erst Mangold (Naturwissenschaften 1928), Schmitt-Krahmer u. a., sowohl bezüglich der Bakterien wie auch der Urtiere vor zu weit gehenden Schlüssen gewarnt. Immerhin rechtfertigen die möglichen praktischen Auswirkungen die Erforschung dieser Fragen, ob und welche Rolle die „Tierdüngung“ in der Beschaffung von Fleisch für die menschliche Ernährung einmal in Zukunft spielen wird.



Königstraße U-Bahn Neukölln—Gesundbrunnen Rolltreppen Uebergänge nach Lichtenberg (im Bau)

Fig. 1. Längsschnitt durch die Bahnanlagen auf dem Alexanderplatz nach Fertigstellung der unteren Bahnsteige.

Durch die Unterwelt von Berlin-N

Zur Eröffnung der U-Bahn Neukölln—Gesundbrunnen

Von Ing. E. A. PARISER

Mit der am Karfreitag erfolgten Inbetriebnahme der Berliner U-Bahnlinie von Neukölln nach Gesundbrunnen (GN-Bahn), also der zweiten Nord—Süd-Verbindung, ist einem Verkehrsbedürfnis Rechnung getragen worden, das für die Riesenstadt ein ungemein wichtiges Problem war.

Man muß dabei bedenken, daß sowohl Neukölln als auch der Norden, die Gegend des Gesundbrunnens, ein ausgesprochenes Arbeiterwohngebiet und ein großes Industriegebiet darstellen. Es ist somit eine neue direkte Schnellbahnverbindung vom äußersten Süden nach dem Norden geschaffen worden, ja man kann sagen, daß diese Verbindung erst den Norden erschließt, zum mindesten ihn dem Zentrum um eine gute halbe Stunde näherbringt.

In Heft 18 des Jahrganges 1926 hatte der Verfasser bereits Gelegenheit, die damalige Entwicklung des Berliner U-Bahnnetzes zu behandeln, anlässlich der neugeschaffenen Verbindung des Westens mit dem Osten. Damals betrug die Gesamtlänge der befahrenen Strecke ca. 52 km. Die neue GN-Linie hat weitere 11 km dem Betrieb erschlossen und berührt ein Gebiet, das ca. 1/2 Million Einwohner in einem Einflußgebiet von 1200 ha beherbergt, d. h. rund 52 000 Einwohner je Bahnkilometer.

Wie aus dem Lageplan ersichtlich, schneidet die GN-Bahn drei verkehrswichtige Punkte des alten

Bahnnetzes: Hermannsplatz (Neuköllnisches Zentrum), Kottbuser Tor (Ost—West-Linie) und Alexanderplatz (Nord—West-Linie und Verkehrszentrum erster Ordnung der Innenstadt). Gleichzeitig ist aus dem Plan das Bestreben der BVG zu erkennen, die U-Bahnlinien möglichst an die Ringbahnhöfe der Stadtbahn heranzuziehen.

Zu den interessantesten Punkten des Bahnbaues gehören die Stellen an der Jannowitzbrücke mit der Spree-Unterführung und die Neugestaltung des Bahnhofes Alexanderplatz.

Die Spree-Unterführung geschah durch Einbau eines Tunnels von beiden Spree-Ufern zwischen Fangdämmen im Tagebau (Fig. 3, S. 376). Zur Beseitigung des Grundwassers wurden mit Erfolg Tiefbrunnen mit Einzelantrieb verwandt, die außerhalb der eigentlichen Tunnelgrube angebracht werden können, und so die Saug- und Druckanlagen in dem schon sowieso beengten Tunnelraum vermeiden. Außerdem ist es möglich, durch Druck größere Höhen zu überwinden als im Saugwege. An dieser Stelle erreicht die Sohle der GN-Bahn den tiefsten Punkt (+ 26 m über NN), während ihr höchster Punkt in Neukölln (+ 46,75 m) resp. am Gesundbrunnen (+ 34,55 m) liegt.

Der U-Bahnhof Alexanderplatz stellt eines der interessantesten Untererdbauwerke



Rolltreppe Neue Königstraße

dar, der nur noch mit dem früher besprochenen Knotenpunkt am Nollendorfplatz („Umschau“ Heft 18/1926) verglichen werden kann. Während die alte Trasse der West—Nord-Ring-Bahn unter der Mitte des großen Platzes verläuft, liegt das Gleisbet der GN-Bahn auf der westlichen Seite, ca. 200 m von der ersteren entfernt, dicht neben den Gleisanlagen der Stadtbahn, so daß der Uebergang zu dieser mit Rolltreppe erfolgen kann. Zwischen den beiden U-Bahnlinien befindet sich zur Zeit ein langer Uebergangstunnel, der später auch zu der noch im Bau befindlichen Linie nach Lichtenberg (Eröffnung im Herbst) führen wird. Diese Linie wird noch 5 m tiefer liegen als das Bett der GN-Bahn, d. h. ca. 15 m unter Straßenniveau, und verläuft quer zu den beiden anderen Strecken (s. Fig. 1 und 2).

Ungeheure Schwierigkeiten bereiteten die Abstützungsarbeiten der unterfahrenen Häuserblocks und die Abbrucharbeiten um den Alexanderplatz, die ihm ein völlig neues Aussehen geben.

Bemerkenswert ist bei allen neuen Bahnhöfen, daß die Ausgänge nicht mehr in der Fahrbahn liegen, sondern auf die Gehsteige, ja selbst in Häuser verlegt und auf jedem Bahnhof in größerer Anzahl vorhanden sind, z. B. am Rosenthalerplatz gibt es fünf Ausgänge nach allen Querstraßen. Dadurch wird der Zu- und Abgang für das Publikum wesentlich erleichtert.

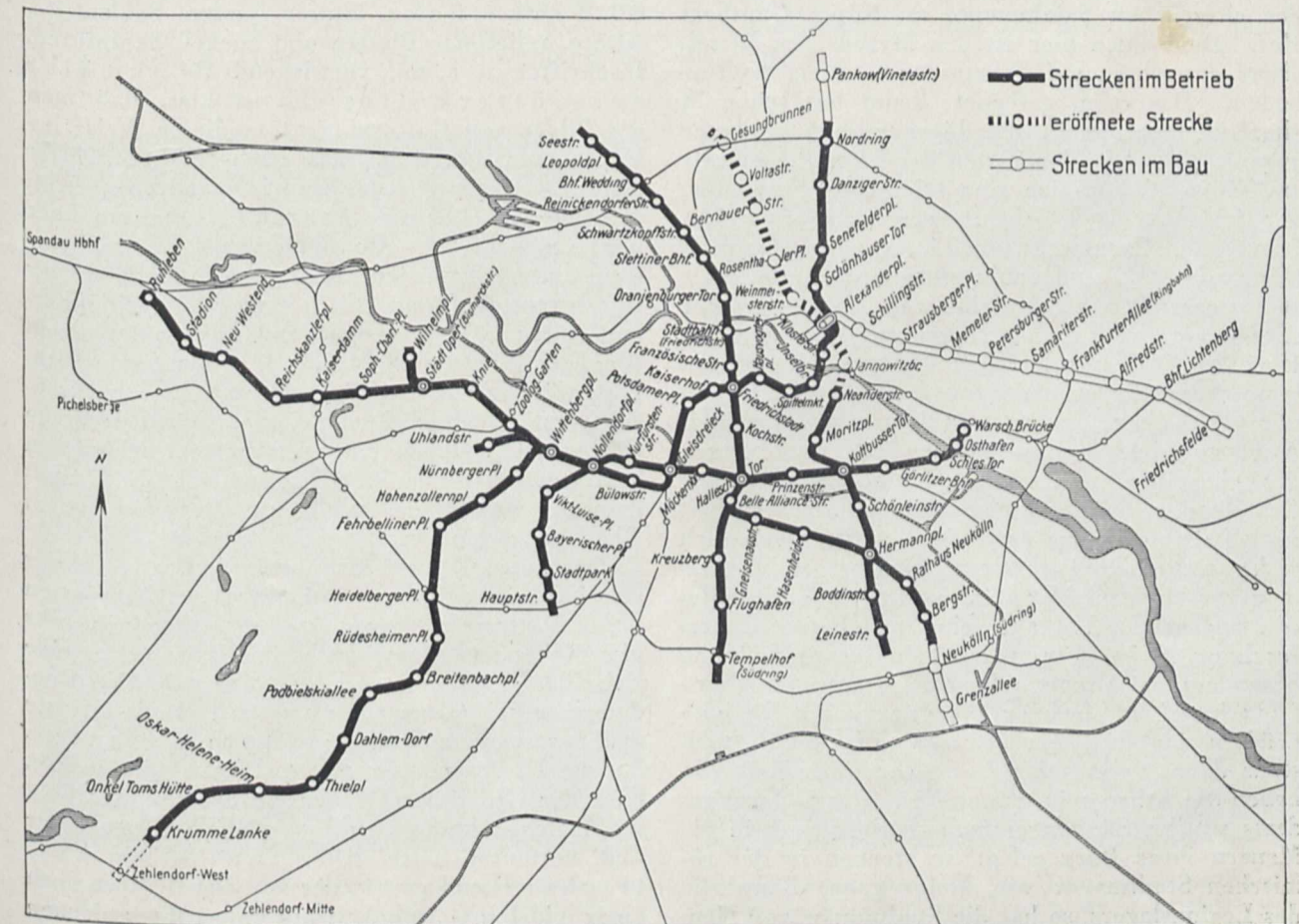


Fig. 2. Uebersichtsplan der Berliner U-Bahnlinien.



Fig. 3. Der 1. Bauabschnitt des Spreetunnels aus der Vogelschau. (Zum Aufsatz auf S. 374.)

Die neuen Ausgrabungen in Alzey / Von Prof. Dr. Fr. Behn

Alzey, das im Herzen Rhein Hessens gelegene Kreisstädtchen, ist aus der großen Heldensage unseres deutschen Volkes bekannt als Sitz Volkers, des ritterlichen Spielmannes an König Gunthers Hof. Doch auch hier ist der Mythos des Mittelalters erwachsen auf Jahrtausende altem Kulturboden. Das reich gesegnete Land hat schon in allerfrühesten Zeiten die Jäger und Ackerbauer angelockt, und in den Zeiten der Römerherrschaft am Rhein bildete sich eine blühende Ansiedlung, die sich mehr als 3 Jahrhunderte lang unter dem Schutze der Grenzwehr (des Limes) gegen das freie Germanien frei und ruhig entfalten konnte. Als aber unter dem immer stärkeren Andrängen der Alemannen der Limes gefallen war, als auch der Rhein den Germanen kein Halt mehr gebieten konnte und die ehemals unbefestigten Städte sich mit wehrhaften Mauern umgeben mußten, erhielt Alzey zugleich mit zahlreichen anderen Plätzen des ehemaligen römischen Etappengebietes eine Kastellanlage, die dank langjähriger Forscherarbeit nach Lage und Form gut aufgeklärt ist, wenn auch nichts mehr über dem Boden sichtbar steht. Als man vor ein paar Monaten erneut begann, im Boden zu suchen, bot sich eine ungeheure Ueerraschung. Es ist zwar an sich nichts Neues, daß man besonders im Altertum Reste älterer, in Verfall befindlicher Bauten und Denkmäler in die Mauern verbaute, meistens dann, wenn nahende Gefahr Eile gebot. So haben die Athener im ersten Teile des 5. Jahrhunderts v. Chr. Säulentrommeln und anderes in die Mauern ihrer Burg gelegt, so stecken in der römischen Stadtmauer von Mainz ganze Bauwerke des Legionslagers, so hat die Stadtmauer von Neumagen an der Mosel die herrlichsten römischen

Grabmäler bewahrt. In Alzey aber lagen in der untersten Fundamentschicht eng an- und mehrfach übereinander mehr als 80 Werkstücke älterer Bauten, Säulenteile, Altäre, reliefierte Platten und Sockel, Skulpturen, Inschriften u. a. m., vorwiegend Denkmäler des Götterkultes. Es ist klar, daß man die Bilder von Göttern nicht in dieser Weise behandeln konnte, wenn man noch an diese Götter glaubte. Unser Alzeier Bau ist dadurch datiert: er setzt den Glaubenswechsel voraus, der unter Kaiser Konstantin dem Großen eintrat, kann jedoch das endgültige Ende der Römerherrschaft am Rhein (um 400) nicht überlebt haben. Ob er selbst den Zwecken des neuen Glaubens diente, ließ sich bis jetzt nicht erkennen, doch wäre es aus christlichen Vorstellungen durchaus verständlich, daß man glaubte, die heidnische Götterwelt dadurch am wirksamsten bekämpfen zu können, daß man ihre Denkmäler in die Grundmauern eines Baues verbannte, der dem neuen Glauben geweiht war.

Der neue Alzeier Skulpturenfund ist wohl der reichste, der seit langem im provinziäl-römischen Gebiete gemacht wurde, und er lehrt uns sehr viel Neues aus Alzeys früheren Tagen. Die eine Ecke des Fundamentes bildet eine mächtige Quader mit einer sauber ausgeführten Bauinschrift; sie gehörte zu einem Tempel des Apollo Grannus, der am 18. August des Jahres 175 geweiht wurde, nach der Größe der Quader ein bedeutender Bau, wie man ihn kaum an dieser Stelle und zu dieser Zeit vermutet hätte. Grannus ist ein keltischer Heilgott, der von den Römern nach einer leidigen Gewohnheit mit einem ihrer eigenen Götter, hier mit Apollo, gleichgesetzt wurde. Da

solche Gleichungen vielfach nach ganz äußerlichen Merkmalen vorgenommen wurden, denn der innere Gehalt der Religion erschließt sich Fremden naturgemäß nur schwer und spät, so ist damit meistens die wirkliche Bedeutung der einheimischen Götter mehr verwirrt und verschleiert als geklärt. Apollo ohne den Beinamen Granus kommt in dem neuen Funde noch dreimal vor, einmal in Gesellschaft der Sirona, die in dem weinbekannten Nierstein ein Heilbad hatte. Auch mehrere ältere Funde bezeugen in Verbindung mit dem neuen, daß Alzey in römischer Zeit eine bedeutende Heilstätte gewesen sein muß, die den Ort zum Wohlstand gebracht hat.

Von einem prunkvollen Bau stammen 10 Stücke gekuppelter Säulen, wie sie aus der Baukunst des Altertums bisher wenig bekannt waren.

Denkmäler des Götterkultes sind die sog. Viergöttersteine, viereckige Sockel mit Götterbildern an allen Seiten. Wir fanden in Alzey 6 Stücke dieser Art. Das schönste Stück ist die halblebensgroße Statue eines thronenden Jupiters. An der linken Thronlehne des Götterbildes ist



Fundament der Westmauer des völlig verschwundenen Kastells von Alzey von Norden gesehen.

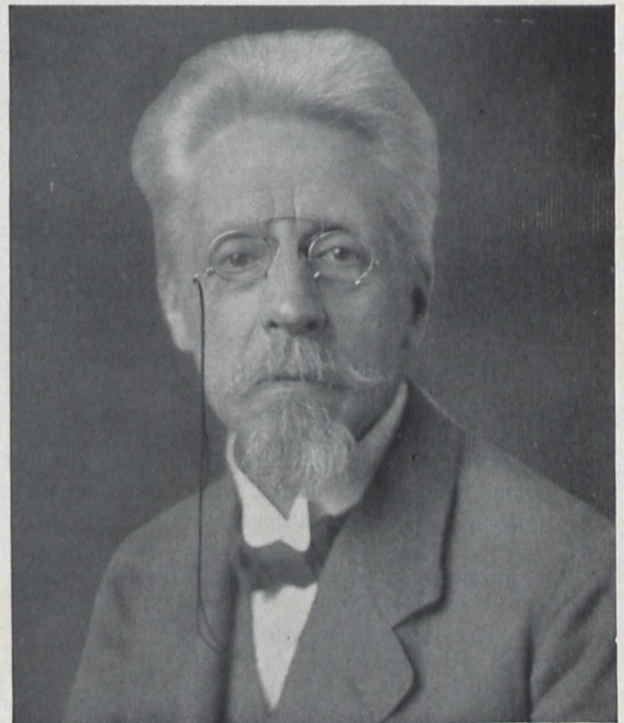
nun aber ein 9speichiges Rad angebracht, das niemals der römische Jupiter, wohl aber der keltische Sonnengott führt. Es ist wohl Mogo, von dem Mogontiacum, Mainz, Name und Wappen führt. Auch hier also unter dem Bilde eines römischen Gottes eine wesensverwandte einheimische Gottheit. Aber nicht nur keltische Götter begegnen uns hier, sondern in noch größerer Häufigkeit die germanischen. Denn unter dem Herkules, dessen Bilder auf germanischem Boden unendlich häufig wiederkehren (in Alzey 6mal), ist kein anderer verstanden als der im deutschen Volksglauben so beliebte Donar.

Auch eine ganze Reihe von neuen und höchst interessanten Eigennamen haben wir durch den neuen Fund kennengelernt, nur ganz wenige rein römische, zu meist eine heimische Formen in latinisierter Gewandung. So hat das Spatenglück uns in der Arbeit

weniger Wochen eine Fülle neuer Funde geschenkt, die unser Wissen auf den Gebieten der Religionsgeschichte und der Baukunst nachhaltig bereichern.



Prof. Dr. B. Helferich, der neue Ordinarius für Chemie und Direktor des chemischen Instituts der Universität Leipzig. Er ist bekannt durch seine Forschungen über den chemischen Bau der Kohlenhydrate.



Prof. Dr. Artur Hantzsch, der bisherige Ordinarius für Chemie an der Universität Leipzig, der von seinem Lehrstuhl zurückgetreten ist.

Lebende Zeugen der Saurierzeit mit einem Stammbaum, der 60 Millionen Jahre zurückreicht

Im fabelreichen Osten erzählte man schon seit langem von ungeheuren Drachen, die die kleine Insel Komodo im Malaiischen Archipel bewohnten. Der größte Naturforscher, der dieses Gebiet je bereist hat, Wallace, wußte nichts von jenen Fabelwesen zu berichten; er hatte allerdings Komodo nie betreten. Da brachten im Jahre 1912 Perlenfischer, die jenes Eiland angelaufen hatten, Berichte mit, die P. A. Ouwens vom Zoologischen Museum zu Buitenzorg auf Java veranlaßten, nach jenen Drachen suchen zu lassen. Die ausgesandte Expedition brachte 5 Eidechsen mit von der



Fig. 1. Höhle der
Drachenechse.

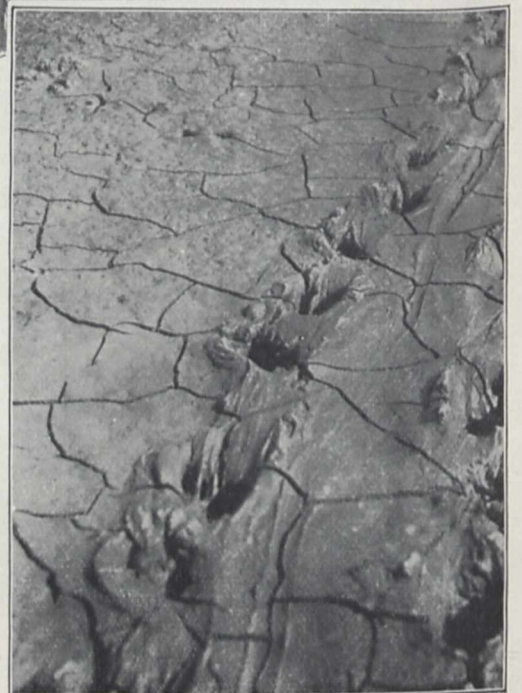
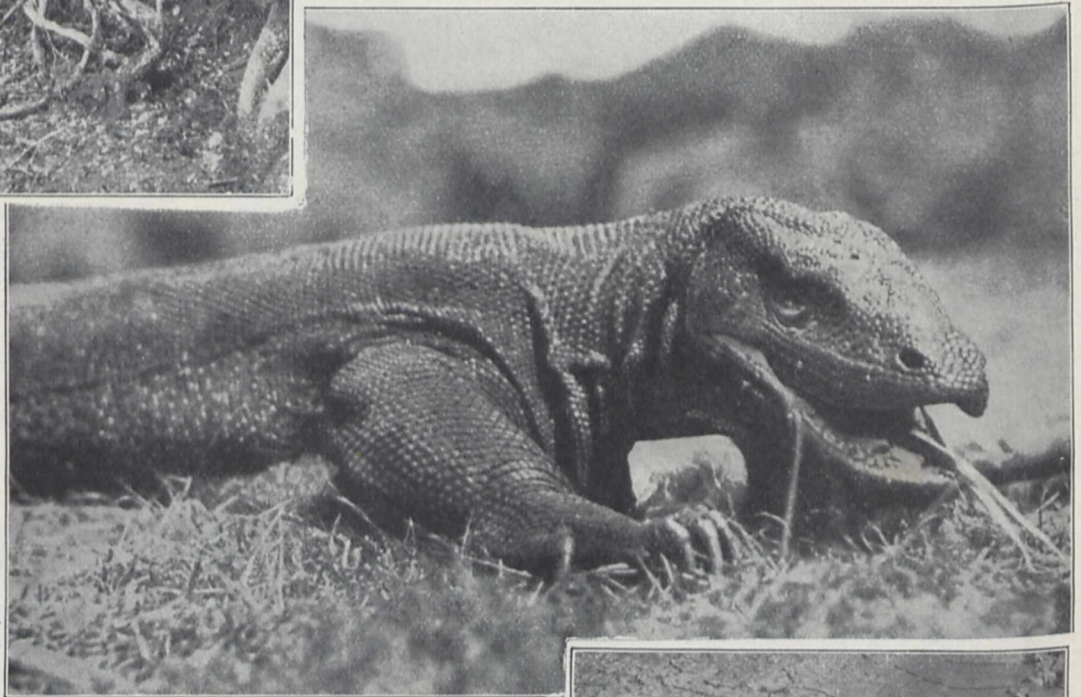
+

Fig. 2 (nebenste-
hend). Drachen-
echse.

+

Fig. 3 (unten).
Fährte des Tieres
auf lehmigem
Boden.

+



riesenhaften Länge von fast 3 m. Ouwens beschrieb die Tiere erstmalig als *Varanus komodoensis*. Dann kam der Krieg, und niemand kümmerte sich mehr um die merkwürdigen Tiere. Dem Herzog von Mecklenburg gelang es 1923, auf Komodo 4 Tiere zu erbeuten, von denen das eine, welches nach Berlin gekommen ist, fast 3 m mißt. Schließlich erbeutete Horst 1926 ein Tier. Ein Tier, das lebend nach Europa und in den Zoologischen Garten zu Amsterdam gekommen war, konnte die „Umschau“ 1927, S. 128, ihren Lesern zeigen. Wenn man auch auf Grund dieses Materials den Bau der seltsamen Tiere, die unter den Reptilien nur von den Krokodilen an Größe übertroffen werden, genau kannte, so wußte man um so weniger über ihre Lebensweise. Das Amerikanische Museum für Naturkunde sandte deshalb 1926 eine Expedition unter W. Douglas Burden nach dem fernen Osten, deren Hauptaufgabe war, die Drachenechse von Komodo zu belauschen, sie im stehenden wie im Laufbild festzuhalten und außerdem Material für die amerikanischen Museen mitzubringen. Unterstützt von der holländischen Regierung, kam denn Burden auf Komodo mit einem ganzen Stab an — seiner

jungen Frau, einem weiteren Zoologen, einem europäischen Jäger, einem chinesischen Filmoperateur (dem Unglücksraben der Truppe) und eingeborenen Hilfskräften. Das Unternehmen war von Erfolg gekrönt. Burden brachte zwölf tote Tiere für biologische Gruppen im Museum mit und zwei lebende Tiere für den Bronx-Tierpark. Leider gingen diese dort trotz sorgfältigster Behandlung ein. Wichtig aber ist, was Burden an den frei lebenden Tieren beobachten konnte: Eine Rieseneidechse als Jäger von Säugetieren, einen lebenden Drachen, der mit einem Bissen das Hinterviertel eines Wildschweines verschlingt, der neben seinem furchtbaren Gebiß über handlange starke Krallen verfügt. Dem ungeschützten Beobachter erscheint das Tier noch gewaltiger, als es ohnehin schon ist. Burden selbst schätzte ein Tier auf 7—8 m, das in Wahrheit etwa 3 m lang war. Diese Größe kommt übrigens nur den Männchen zu, während die Weibchen „nur“ 2 m erreichen. In Australien lebten übrigens noch im Diluvium Verwandte der Drachenechse, die über 12 m lang wurden und gegen

30 Zentner wogen. Für die Altersbestimmung der erlegten Tiere ließen sich leider keine Anhaltspunkte finden. Dunkel ist es auch noch, wo ihre Heimat ist, von wo aus sie das erdgeschichtlich junge Komodo und einige kleine Nachbarinseln besiedelt haben. Hierbei ist in Betracht zu ziehen, daß die Komodo-Eidechsen, die in der Felsregion leben, gute Schwimmer sind und sich freiwillig ins offene Meer hinauswagen. — Burden hat seine abenteuerreiche Fahrt, die ihn zunächst mitten in die Wirren des chinesischen Bürgerkrieges führte, in einem lesenswerten Buche „Drachenechsen“*) beschrieben. In bunten Bildern ziehen da vorüber chinesische Generale, malaiische Tanzmädchen, eingeborene Sträflinge, Skorpione, Giftschlangen und Wasserbüffel, — und dann, als Hauptsache, die Abenteuer beim Fang und bei der Jagd auf die Drachenechsen, eines Geschlechtes, das seinen Stammbaum unverändert etwa 60 Millionen Jahre zurückverfolgen kann. L.

*) 155 Seiten mit zahlreichen Bildern. Leipzig 1930, F. A. Brockhaus.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Stierkämpfe an der Riviera. Uns war bisher bekannt, daß in Spanien die brutalen Volksvergügungen der Stierkämpfe sich ungesühnt zutragen dürfen. Die Roheiten der Stierkämpfe sind und bleiben die Schande Spaniens. Nun scheinen gewisse Kreise wieder am Werke zu sein, den Stierkämpfen auch Eingang in anderen Ländern zu verschaffen. Schon gleich nach dem Kriege war in Südfrankreich eine starke Propaganda zu Gunsten der Stierkämpfe eingesetzt worden. Tatsächlich haben in milderer Form diese Stierkämpfe bis in die Jetztzeit hinein im Süden Frankreichs immer wieder stattgefunden. So in der Camarque, im Bayonner Grenzgebiet und in der Gegend von Biarritz. Bei den südfranzösischen Stierkämpfen hat man zwar die Stiere nicht getötet, aber man hat die Tiere solange gehetzt und gequält, bis sie atemlos in den Sand fielen. Auch wurden die Stiere oft durch wild veranlagte Kühe ersetzt. Im Prinzip sind derartige Volksbelustigungen dieselbe Barbarei, wie die in Spanien mit der letzten blutigen Konsequenz durchgeführten Stierkämpfe. An der Riviera ist man jetzt einen Schritt weitergegangen, obschon das französische Gesetz die Stierkämpfe verbietet. In Grasse veranstaltete die Kurverwaltung am 30. März 1930 einen blutigen Stierkampf, der als Abschluß für die diesjährige Riviera-Saison gedacht war. Zwei Stiere verbluteten bei dieser Gelegenheit im Sande der Riviera. Bei diesem „Volksvergügen“ spielte offiziell eine französische Militärkapelle. Die Fremden, insbesondere Amerikaner und Engländer, waren entrüstet über diesen Skandal und wollen in Zukunft die Riviera meiden. Die Vorsitzende des Nizaer Tierschutzvereins, Madame Efflatoun-Bey, hat an den Bürgermeister von Grasse, der diese Scheußlichkeit zugelassen hatte, einen offenen Brief gerichtet und verwehrt sich in schärfster Form gegen die Schändung ihres Landes. Amerikanische, englische und deutsche Zeitungen haben diesen Vorfall jetzt aufgegriffen und fordern ganz offen zum Boykott der Riviera auf. Das ist richtig so und dieser Stierkampf kann der Riviera noch teuer zu stehen kommen. Kulturelle Entgleisungen dieser Art müssen unerbittlich bekämpft werden.

Karl F. Finus.

Tomatenlaubauszug als Mittel gegen Gartenungeziefer. Neuerdings wird der Auszug von Tomatenblättern mit Wasser zur Bekämpfung von Garten-Kleinungeziefer (Blattläuse, Pflanzenmilben, Blattwespenlarven, Raupen usw.) empfohlen. 1 kg frisches Tomatenlaub wird gestampft und mit 1 l Wasser in einem Holzgefäß angesetzt. Holzige Stengel und dürres Laub sind ungeeignet, dagegen gefrorenes Laub, wie es sich nach den ersten Frösten in fast jedem Garten massenhaft ergibt, ist vortrefflich brauchbar. Wird das Wasser kochend über die gestampften Blätter gegeben, wird die Brühe wirksamer. Auch kann ihr Schmierseifenwasser oder $\frac{1}{2}\%$ Lysol zur Verstärkung beigegeben werden. Diese Brühe wird fein verteilt auf die befallenen Pflanzen verspritzt. Eine Beschädigung der so bespritzten Pflanzen soll bis jetzt nicht vorgekommen sein. F.

Ueber echte und falsche Tierliebe plaudert der bekannte Direktor des Berliner Zoos, Prof. Dr. L. Heck, in der „Münchener Tierpark-Zeitung“, „Das Tier und wir“. Sehr beachtenswert ist, was Heck über die Haltung des Hundes sagt. Der Hund braucht nicht nur körperlich, sondern auch seelisch Pflege. Die Behandlung muß immer Bedacht nehmen auf den Wildzustand des Hundes. Der Hund war früher, wie heute noch der Wolf, ein Raubtier, das nicht nur lebende Beute jagte, sondern auch Aas fraß. Daher die Vorliebe aller Hunde für allerhand Ekliches, was sie auf der Straße vorfinden. Wilde Hunde finden aber nicht alle Tage eine Beute, ein Aas; infolgedessen ist es auch für unseren Hausgenossen nicht das größte Glück, alle Tage einen gedeckten Tisch zu haben. Hier und da ein Hungertag tut ihm sehr wohl. Dann braucht jeder Hund ausreichende Bewegung, für große Hunde, besonders für Jagdhunde, ist eine kleine Hetzjagd hinter dem Rad des Besitzers her gelegentlich recht gesund. Wie schwer versündigen sich manche Hundebesitzer und vor allem manche Hundebesitzerinnen gegen diese natürlichen, notwendigen Lebensbedingungen des Hundes! Sonst dürfte es keinen Teckel und keinen Rehpinscher geben, dessen Scherbauch ihnen kaum mehr das Laufen gestattet. Dr. Fr.

BÜCHER-BESPRECHUNGEN

Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie. Von Prof. Dr. Karl Sapper. 2. Auflage. B. G. Teubner-Verlag, Leipzig 1930. Geb. RM 18.—.

Wenn in 6 Jahren eine zweite Auflage eines streng wissenschaftlichen Lehrbuches notwendig wird, so spricht das besser als viele Worte für die Güte des Werkes. Diese Neuauflage ist aber kein wissenschaftlicher Abklatsch der alten, sondern eine Erweiterung. Der Aufbau ist im ersten Teile fast der gleiche geblieben, kurz gedrängt wird die Einwirkung der Natur auf die menschliche Wirtschaft behandelt, schon ausführlicher das Kapitel: „Der Mensch als wirtschaftliches Wesen“, wo überall der treffliche Kenner der Tropen und ihrer Wirtschaft, der sich selbst gern bescheiden als alter Kaffeepflanzer bezeichnet, zu uns spricht. Größer werden die Umgestaltungen im Kapitel Uebersicht der Gütererzeugung. (Einfügung des feinsinnigen Abschnitts über „Korrelationen“.) Fast ganz neu sind die letzten Kapitel geschrieben: der Handel, der Verbrauch, vor allem der Verkehr und endlich der Einfluß von Siedlung, Wirtschaft und Verkehr auf das Landschaftsbild. Besonders durch die stärkere Betonung des Verkehrs ist jetzt dieser in der letzten Auflage etwas stiefmütterlich behandelte Abschnitt gleichberechtigt neben die anderen gerückt. Eine Fülle von statistischem Material ist in den Diagrammen und Karten, sowie im Anhang verarbeitet. Die besondere Note erhält das Buch aber dadurch, daß neben der europäischen Wirtschaft die niederen Wirtschaftsstufen stets gleicher Weise behandelt werden, daß neben Europa immer wieder die Abwandlungen der Erscheinungen in den anderen Erdteilen hervorgehoben werden. Keiner ist dazu befähigter, als der Autor, der lange Jahre seines Lebens außerhalb Europas zubrachte.

Prof. Dr. W. Behrmann.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Hrsg. von Prof. Dr. Fritz Ullmann. 2. Aufl. Bd. 3 und 4. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien. Je Band geb. RM 48.—.

Von diesem bedeutsamen Unternehmen, dessen beide erste Bände wir früher besprachen, liegen nun Bd. 3 und 4 mit den Stichworten „Calciumcyanamid“ bis „Farben, keramische“ vor. Wenn auch der technisch eingestellte Leser den Hauptnutzen aus dem Werk zieht, so muß doch betont werden, daß es auch dem Wissenschaftler, dem Kaufmann und Industriellen eine solche Fülle des für ihn Wichtigen und Interessanten bietet, daß auch diese Kreise ausdrücklich auf diese einzig dastehende Veröffentlichung aufmerksam gemacht werden sollen. — Aus der Fülle interessanter Artikel, die die beiden Bände enthalten, seien nur einige herausgegriffen; die Verfasser derselben fügen wir meist in Klammer bei: Calciumverbindungen (Brückner), Campher (Ullmann und Cohn), Carbide (Danneel), zahlreiche Artikel über Chlor und alles, was damit zusammenhängt, ebenso über Chrom und seine Verbindungen; Cyanverbindungen (Bertelsmann und Schuster), Dampferzeuger und Dampfmesser (Bart und Rabe), Desinfektion und Desinfektionsmittel (Schlossberger), Dextrin (Wolff), Druckerei (Grandmougin). — Künstliche Düngemittel (Seidler), Edelsteine (Doermer), Eisen (Danneel), Eiweißkörper (Gerngroß), Erdgas und Erdöl (Singer), Essig (Wüstenfeld) und Essigsäure (Bugge), Explosivstoffe (Brunswig), keramische Farben (Singer). — Ich habe nur einige Stichworte hier genannt, die teilweise als umfangreiche Monographien bearbeitet sind. Es muß aber betont werden, daß die „Enzyklopädie“ ein Lexikon darstellt, in dem der Nachschlagende kaum vergeblich etwas suchen wird. Für den Wert der Darstellung bürgen die Namen der Verfasser.

Prof. Dr. Bechhold.

Autofibel. Von Otto Willi Gail. Bergstadtverlag Wilh. Gottl. Korn, Breslau 1930. Geb. RM 5.—.

Der Verfasser versteht es, mit einfachen, klaren Worten über die Konstruktion des Automobils zu plaudern. An Hand kleiner Skizzen wird jedem die Wirkungsweise der wichtigsten Automobilaggregate klar. Das Buch ist für den reinen Laien bestimmt und geht darum absichtlich nicht auf Konstruktionsprobleme ein.

Dem technischen Teil folgt dann noch das Gespräch mit einem Fachlehrer, der den Leser mit den Anfangsgründen der Autoführung bekannt macht. Im 3. Teil ist auf einige wichtige Gefahrenmomente hingewiesen; auch hier sind die klaren Handskizzen, die einige Verkehrssituationen deutlich zeigen, hervorzuheben.

Das Buch ist jedem Laien zu empfehlen, der dann aber hoffentlich später seine Kenntnisse durch die Lektüre von Büchern, die sich eingehender mit den einzelnen Fragen beschäftigen, ergänzen wird. Ziviling. Joachim Fischer.

Der neue Mensch und seine Ziele. Von Joh. M. Verweyen. Verlag Hädecke, Stuttgart, 1930, geb. RM 8.50, Halbpergamant RM 12.—

Das neue Buch Verweyens schildert in klarer und scharfsinniger Schreibart die Geisteshaltung und die Strömungen der Gegenwart vom Standpunkte einer idealistischen und etwas romantischen Philosophie. Auch diejenigen, welche die Ansicht des Verfassers nicht teilen können, werden das Buch mit Interesse lesen. Ueber den Schluß des Buches mit der Lobeserhebung des Modepropheten Krishnamurti wird sich mancher wundern: unsere Zeit hat alle Erkenntnisse, die den Menschen höher führen könnten, sie braucht keine Propheten, die mit Gemeinplätzen jonglieren — unsere Zeit brauchte aber mehr Selbsterkenntnis und Selbsterwindung!

Dr. Schlor.

„Schädlingsbekämpfung im Gewächshaus“. Von Dr. Walter Trappmann, Flugblatt Nr. 104—108. Zu beziehen von der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem und den amtlichen Pflanzenschutzstellen. Einzelpreis 50 Pfg. und Porto, 10 Stück 2.50 RM, 20 Stück RM 4.— postfrei.

Unter Beigabe guter Abbildungen werden die im leeren und besetzten Gewächshaus anzuwendenden Bekämpfungsmittel und -maßnahmen kurz und anschaulich besprochen, insbesondere die Bodendesinfektionsverfahren und die Spritz- und Vergasungsmittel (Räuchermittel). Eine Zusammenstellung der wichtigsten Gewächshauschädlinge mit Abbildungen und kurzen Angaben über ihre Lebensweise, über die von ihnen angerichteten Schäden und über die Bekämpfung bildet den 2. Teil der inhaltsreichen und für jeden Gewächshausbetrieb unentbehrlichen Schrift.

B. R.

NEUERSCHEINUNGEN

- Adamovic, L. Italien (Junk's Naturführer). (W. Junk, Berlin) RM 8.—
- Davies, Cecil W. The Conductivity of Solutions. (Chapmann & Hall, London) £ —.15.—
- Deutsches Rundfunkschrifttum. Jahrgang 1, Heft 1 ff. (Reichsverlagsamt, Berlin) Vierteljährlich RM 6.—
- Ebel, Carl. Die Fabrikation von Schuhcreme und Bohnerwachs. (Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale) Br. RM 12.50, geb. RM 14.20
- Hueck, Kurt. Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat. Lieferung 5—11. (Hugo Bermühler Verlag, Berlin) Lfg. 5—7 je RM 3.—
Lfg. 8—11 je RM 5.—

- Lämmel, Rudolf. Die modernen Naturwissenschaften und der Kosmos. (Wegweiser Verlag, Berlin) Kein Preis angegeben
- Laqueur, A. Licht, Luft und Wasser. (Rothgiesser & Diesing, Berlin) Brosch. RM 2.20
- Leberle, Hans. Die Bierbrauerei. I. Teil: Die Technologie der Malzbereitung. (Ferd. Enke, Stuttgart) Geh. RM 26.—, geb. RM 28.—
- Lindner, Erwin. Die Fliegen der palaearktischen Region. Lieferung 41. (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart) Brosch. RM 12.—
- Minerva. Jahrbuch der gelehrten Welt. 30. Jahrg. 1930. Hrsg. v. Dr. Gerh. Lüdke. Band I: A—L. (Walter de Gruyter & Co., Berlin) RM 40.—
- Schneider, Manfred. Mittelmeer-Orient-Fahrt. (Walter Hädecke, Stuttgart) Leinen RM 9.50, Halbl. RM 13.50
- Schultze, Joachim Heinrich. Die Häfen Englands. (Deutsche Wissenschaftliche Buchhandlung, Leipzig 1930) Brosch. RM 14.—, Gzl. RM 15.—
- Schütte, K. Karte der Schwereabweichungen von Süddeutschland. (Verlag der Bayerischen Kommission f. die internationale Erdmessung. In Kommission R. Oldenbourg, München.) RM 6.—
- Spiegel-Adolf, Mona. Die Globuline. Handbuch der Kolloidwissenschaft in Einzeldarstellungen. Band IV. (Th. Steinkopff, Dresden) Geh. RM 33.—, geb. RM 35.—
- Stumper, R. Die physikalische Chemie der Kesselsteinbildung und ihrer Verhütung. (Ferd. Enke, Stuttgart) Geh. RM 4.80
- Verpackung, Zweckmäßige — aus Blech und Metall. Bearb. u. hrsg. v. Ausschuß Verpackungswesen beim AWF. Best.-Nr. AWF 229. (Beuth-Verlag, Berlin.) RM 2.25

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, 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.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen. Als Nachf. v. G. Naetebus d. Bibliotheksrat an d. Preuß. Staatsbibliothek Dr. Rudolf Hoecker z. Dir. d. Berliner Univ.-Bibliothek. — V. d. Regierung v. Palästina d. Referent f. Ausgrabungswesen am Archäolog. Institut d. Deutschen Reiches, Dr. G. Wel-ter, z. Mitgl. d. Archäolog. Rates v. Palästina. — Auf d. durch d. Weggang v. B. Helferich an d. Univ. Greifswald erl. Lehrst. d. Chemie d. a.o. Prof. an d. Univ. Freiburg Dr. Walter Hückel. — V. d. wirtschafts- u. sozialwissensch. Fak. d. Univ. Frankfurt d. frühere Ordinarius d. Nationalökonomie Prof. Andreas Voigt z. s. 70. Geburtstag z. Doktor d. Wirtschaftswissenschaften h. c. —

Habilitiert. Als Privatdozenten in d. philos. Fak. d. Univ. Wien Dr. Reinhold Lorenz f. neuere Geschichte m. bes. Berücksichtigung d. polit. Geistesgeschichte u. Dr. Hugo Hantsch f. allgem. Geschichte d. Neuzeit. — Als Privatdoz. in d. Philos. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. Dr. phil. Ulrich Noack.

Gestorben. D. Staatsarchivdir. a. D. und Honorarprof. f. Geschichte an d. Univ. Münster Friedrich Philipp Alter von 77 Jahren. — D. langjähr. Leiter d. anhalt. Bergbaues u. spätere Dir. d. Köthener Polytechnikums, Prof. Dr. Carl Foehr im 70. Lebensjahre.

Verschiedenes. Auf Grund eines vom preußischen Kultusminister erteilten Lehrauftrages wird Dr. Robert Böhlinger, Direktor der chemischen Fabrik Hoffmann—La Roche u. Co. in Basel, im Sommersemester in der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel die „Verhandlungs- und Vertragstechnik industrieller Marktverbände“ in einer Vorlesung und in Uebungen behandeln. —

Geh. Reg.-Rat Dr. phil. Wilhelm Kohlrausch, Prof. f. Elektrotechnik an d. Techn. Hochschule Hannover, wird am 14. Mai 75 Jahre alt. — D. franz. Mathematiker u. Physiker Jean Baron de Fourier, wurde vor 100 Jahren, am 16. Mai 1830, geboren.

Altersgrenze der Hochschullehrer. Am 31. März 1930 trat in Preußen das Gesetz in Kraft, daß die Lehrer an den wissenschaftlichen Hochschulen mit dem auf die Vollendung des 68. Lebensjahres zunächst folgenden 1. April oder 1. Oktober von ihren amtlichen Verpflichtungen entbunden werden. Mithin bleiben diejenigen Herren, die am 1. April 1930 das 65. Lebensjahr, aber noch nicht das 68. Lebensjahr vollendet haben, bis zu demjenigen April- oder Oktobertermin im Amte, der der Vollendung ihres 68. Lebensjahres folgt.

ICH BITTE UMS WORT

Meerschweinchen als Futtertiere.

(Heft 15, Seite 295.)

Nach meinen Erfahrungen sind die Bedingungen noch günstiger, da die Tiere schon wesentlich früher fortpflanzungsfähig werden. Bei mir warf ein am 28. 3. 28 geborenes Weibchen schon am 19. 7. 28 selbst, ein anderes, am 15. 1. 29 geborenes, warf am 11. 5. 29, also mit weniger als vier Monaten. Auch die Tragezeit scheint mir weniger als 63 Tage zu betragen. Ein Weibchen warf z. B. am 2. 1. 28 und schon am 11. 3. 28 wieder, ein anderes am 8. 9. 29 drei Junge und am 10. 11. 29 gar sechs Junge. Da meine Zucht klein ist und ich nie mehr als zwei fortpflanzungsfähige Weibchen gleichzeitig halte, kenne ich natürlich meine Tiere genau, so daß meine Beobachtungen zuverlässig sind.

Narva.

A. Johannson.

Photographien ohne Kamera.

(Vgl. Heft 16 der „Umschau“.)

Lange vor Moholy Nagy und seinen meist sehr fragwürdigen photographischen Spielereien (seine Betrachtungen über „Lichtgestaltung“ sind völlig ungenießbar!) hat P. Lindner, der bekannte Gärungsbiologe, die Verfahren der photographischen Aufnahme von Objekten aller Art ohne Kamera sehr vollkommen ausgebildet. Fortgeschrittenen Amateuren wird der von ihm geschriebene Band 29 der „Photographischen Bibliothek“: Photographie ohne Kamera, Berlin 1920, bekannt sein. In botanischen und zoologischen Laboratorien werden Verfahren dieser Art fortwährend angewandt (z. B. zur Wiedergabe von Freskobil- dern).

Eberswalde.

Prof. Dr. Wolff.

Filmaustausch.

Auf meinen Artikel unter dem gleichen Titel („Umschau“ 1928, Seite 927) hat Herr Major V. Schubert („Umschau“ 1929, Seite 18) angeregt, in dieser Zeitschrift anzuzeigen, wenn ein Amateur einen Film hergestellt hat, von dem er glaubt, daß er im Leserkreis besonderes Interesse finden dürfte. Ich teile daher mit, daß ich einen 1300 m langen Norwegen-Film in vier Akten mit dem Titel: „Das Märchenland im Norden“ hergestellt und bearbeitet habe, der Naturaufnahmen von Norwegen (insbesondere Lofoten) und Spitzbergen und daneben zahlreiche Trickfilme enthält (Reiserouten, vergleichende Darstellung ökonomischer Verhältnisse in Norwegen und Deutschland, Bevölkerungsprobleme usw.). Der Film gehört dem Film- und Lichtbilddienst. Er wird zum Preise von RM 35.— pro Abend verliehen. Der käufliche Erwerb einer Kopie (auch eines einzelnen Aktes) kostet RM 1.— pro Meter. Da ich selbst nur ideell interessiert bin und mit der pekuniären Seite der Angelegenheit nichts zu tun habe, bitte ich, evtl. Anfragen an die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt a. M., Niederländer Landstr. 28, zu leiten. Dr. Alfred Guttman.

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

*291. Mikrophon-Verstärker. Ein Telefon-Mikrophon muß aus nicht abänderlichen Gründen an einer bestimmten Stelle sein. Der Sprechende ist meist in 1—2 m Entfernung, häufig auch nicht gerade dem Mikrophon zugewandt. Welche Batterieschaltung oder Verstärkungs-System läßt sich in der Leitung einschalten, so daß an der Gegensprechstelle, trotz der eingangs erwähnten Umstände noch deutlich verstanden werden kann?

Frankfurt a. M.

Z. U. G.

292. Wer fabriziert einen Apparat, der sich zum Aufdruck von Fabrikmarken auf profilierte Griffe eignet? — Der Stempel muß schmiegsam sein, damit er sich den verschiedenen Profilen und eventuellen Unregelmäßigkeiten der Griffe anpaßt, weshalb Stahlstempel ungeeignet ist. — Ich habe von einer Vorrichtung gehört, die den Aufdruck buchdruckartig auf Rasierpinselgriffen durch einen Gummistempel bewerkstelligt von einem auf zinkografischem Wege hergestellten und durch Gummiwalzen gefärbten Klischee.

Budapest.

M. G.

293. Gibt es in Deutschland oder anderswo eine bedeutende Vereinigung von Gelehrten, der man ein Werk, das sich mit der Erforschung des Entstehens des Sprechens beim Menschen befaßt, zur Beurteilung vorlegen kann, mit der Aussicht, ein Zusammenarbeiten von Fachgelehrten mit dem Verfasser zu ermöglichen? Es handelt sich nicht allein um Vergleichung der Ausdrücke verschiedener Sprachen, sondern den Ursprung aller Sprachen in der Ermittlung der ersten primitiven Ausdrücke des Menschen zu erforschen.

Brüssel.

H. M.

294. Wie kann man mit Pelikan's „Tintentod“ ausradierte Schriftzüge wieder zum Vorschein bringen bzw. lesbar machen? Erbitte Literatur, speziell chemische, über Untersuchung von Schrift und Schriftfälschungen usw. (deutsch, englisch oder französisch).

Bukarest.

J. M.

295. Ein Teil meiner Verkaufsräume ist mit Draht-Glasdach und Zwischen-Staubdecke von mattiertem Glas überdacht. In diesem Teile des Lagers untergebrachte Stoffe etc. verschieben sehr leicht; gewickelte Ware sogar bis zur zweiten Lage hindurch. Wie kann man sich helfen? Sommervorhänge sind schlecht anzubringen, würden auch nicht gut aussehen. Gibt es einen Anstrich? Vielleicht von außen? Es soll aber auch in betr. Räumen hell bleiben.

Bitterfeld.

UZ.

296. Suche eine Anleitung für die Herstellung der Paraffinpräparate nach Prof. Dr. Hochstetter. (Vgl. „Umschau“ 1927, Heft 32.)

Kiel.

V.

297. Bei meiner Frau bilden sich beim Gehen unter der Hornhaut der Füße Blasen, besonders in der Nähe der Zehen. Nach einiger Zeit platzen die Blasen. Wegen der durch das Uebel bedingten Schmerzen ist meine Frau ans Haus gebannt. Alle bisher versuchten Mittel wie Vasolpulver, Salizylpulver, Spirituseinreibungen, hatten keinen Erfolg. Mit Rücksicht auf die besonders schwierigen Konsultationsverhältnisse in China bitte ich um Rat.

Shanghai.

H. E.

298. Kennt jemand die Herstellung von Potpourri Vasen? Blüten verschiedener Art werden in einer Mischung von Glycerin und Salz in Vasen aufbewahrt. Die Vasen dienen als Duftbehälter.

Berlin.

G. S.

299. Erbitte Literaturangaben über die Fabrikation von Bleiglatte, Mennige und Zinkweiß aus metallischem Blei bzw. Zink. Die Fabrikation soll in einem kleineren Betrieb durchgeführt werden.

Mähr.-Ostrau.

H. E.

300. Ist die Kunstseide, die man im Thalysia-Haus für Luftbadeanzüge verkauft, lichtdurchlässig? Ist sie besonders präpariert oder liegt das nur am lockeren Gewebe?

Bautzen.

K. M.

301. Giftpflanzen. In meinem Garten stehen Fingerhüte, und zwar Digitalis gloxiniflora und purpurea. Ist die Giftigkeit der Blätter, Blüten und Früchte so stark, daß spielende Kinder von 2—6 Jahren ernstlich erkranken, wenn sie Pflanzenteile in den Mund stecken? Sind Unglücksfälle mit dieser Pflanze bekannt?

Spandau.

W. H.

302. Erbitte Literatur über Herstellung von Artikeln aus Zelluloid, wie Puppen usw.

Joinville (Brasilien).

A. H.

303. Welche Adressiermaschine hat sich am besten bewährt und ist dabei am preiswertesten?

Leipzig.

M. Sch.

304. Wer kann Auskunft geben oder wer liefert Kurzwellensender und -Empfänger für Reichweite von etwa 200 km? Ist es möglich, diese Anlage, Sender sowohl als Empfänger, auf Autofahrt zu verwenden, und ist hierzu behördliche Erlaubnis notwendig? Betätigung für Morsezeichen.

Dessau.

Dr. S.

305. Das hiesige Kriegerdenkmal (zwei Figuren auf Sockel, Gesamthöhe 6 m, 1875 aus Sandstein erbaut) wird durch Witterungseinfüsse sehr unansehnlich, bröckelt allmählich ab und hat sich durch Bodenfeuchtigkeit unten schwarz gefärbt. Wie reinigt man es am besten? Wie ersetzt man abgebröckelte Teile (z. B. Finger)?

Honnef a. Rh.

v. M.

Antworten:

Zu den Antworten auf Frage 83, Heft 7. Cashew-Nüsse.

Die Samen werden seit einiger Zeit geschält nach den Staaten exportiert, haben einen angenehmen nußartigen Geschmack und werden dort für die Fabrikation von Bonbons usw. verarbeitet. Die Samenschalen enthalten ein scharfes, blasenziehendes Öl, das den Leuten, die mit dem Schalen beschäftigt sind, die Händeätzt, weshalb es sehr zu begrüßen wäre, wenn man für diese Arbeit eine kleine Maschine hätte.

Port au Prince, Haiti.

W. Buch.

Zur Antwort auf Frage 159, Heft 11. Kettenlose Fahrräder.

Ergänzend möchte ich zu meiner Antwort in Heft 15 bemerken, daß auf Grund dieser die Torpedowerke, Fichtel & Sachs A.-G. in Schweinfurt, mir mitteilen, „daß „Dürkopp“ Kettenlos auch mit Torpedo-Freilaufnabe geliefert werden kann“, und daß die Dürkoppwerke mehrfach Torpedonaben für diesen Zweck bezogen haben. Damit wäre das Grundübel an meiner kettenlosen Maschine beseitigt.

Neichen (Mulde).

M. Hahn.

Zur Frage 194, Heft 13. Photo-Apparat für Pflanzen-Aufnahmen.

Ich verwende für meine Aufnahmen der einheimischen Flora eine Voigtländer-Kamera, 9×12, mit Anastigmat Skopar 1:4,5. Natürlich ist jedes andere Markenfabrikat mit guter Optik in gleicher Weise geeignet, sofern es mit Mattscheibe und doppeltem Bodenauszug ausgerüstet ist. Wichtig ist für Ihren Zweck, daß die Brennweite nicht zu groß ist. Sie soll größer als die größte Plattenlänge, aber kleiner als die Diagonale sein. Beim Format 9×12, also etwa 135 mm. Je länger die Brennweite und je größer die Blendenöffnung, umso geringer die Tiefenschärfe. Und Tiefenschärfe ist bei Pflanzenaufnahmen, besonders wenn man mit doppeltem Auszug arbeitet, unerlässlich. Da Sie bei Nahaufnahmen oder beim Gebrauch der Vergrößerungslinse immer stark abblenden müssen, spielt eine außergewöhnliche Lichtstärke des Objektivs keine sehr große Rolle. Ich habe bei meinen zahlreichen Pflanzenaufnahmen nur in ganz seltenen Fällen die volle Lichtstärke von 4,5 anwenden können. Sie würden z. B. mit dem ausgezeichneten Doppelanastigmat Collinear 1:6,3 von Voigtländer jederzeit auskommen. Das Format 9×12 ist m. E. vollkommen ausreichend; größere Formate verteuern die Aufnahmen nicht unwesentlich, außerdem ist eine große schwere Kamera unbequem. Im Atelier sollte man höchstens Gartengewächse aufnehmen oder allenfalls Einzelteile von Pflanzen. Ich bin bereit, Ihnen brief-

lich weitere Anweisungen für die Technik der Pflanzenaufnahmen zu geben, oder Sie beim Kauf einer Kamera zu beraten.

Gundorf bei Leipzig,
Ernst Müller Str. 7.

Walter Nöldner.

Zur Frage 202, Heft 13.

Zur Einführung in die Astronomie kommt außer der in Heft 17 auf S. 344 aufgeführten „Astronomischen Erdkunde“ von Martus (nicht Markus) vor allen Dingen Hopmanns „Weltallkunde“ in Frage (45.—51. Tausend), geb. RM 7.50. Sie berücksichtigt in erster Linie auch die Erlungenschaften auf astrophysikalischem Gebiet und ist wohl die modernste populäre Darstellung des astronomischen Wissens unserer Zeit. Daneben empfehle ich Beckers „Astronomische Unterhaltungen“ (2 Bändchen, geb. je RM 3.50). Wer tiefer schürfen will, greife nach „Hevelius“, Handbuch der Astronomie, RM 12.—, geb. RM 15.—. Die aufgeführten Werke sind in meinem Verlag erschienen.

Berlin SW 68.

Ferd. Dümmlers Verlag.

Zur Frage 220, Heft 14.

Die Firma Benaudi Telefon G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf, Spessartstraße 11, stellt Telefon-Endverstärker in der gewünschten Ausführung her. Falls der Teilnehmer einen Privat-Apparat besitzt, kann er die Anlage durch oben genannte Firma beziehen, hat er jedoch einen Postanschluß, so muß der Apparat durch die Post bezogen werden. Die Telefon-Endverstärker sind mit einstellbarer Verstärkung ausgerüstet, verstärken nur den Hörstrom, nicht den Sprechstrom. (Vgl. auch Nachrichten aus der Praxis, S. 867 in Heft 42, 1928. Die Schriftleitung.)

Berlin W. 8.

Organisations-Institut Dr. Piorkowski,
Leipziger Str. 115/116. Dr.-Ing. Hamburger.

Zur Frage 222, Heft 14.

Soviel ich weiß, ist die Loganbeere nur eine vergrößerte Himbeere, die der bekannte Züchter Logan züchtete und nach seinem Namen benannte. Ich habe schon vor mindestens 20 Jahren „Jam“ davon in England gegessen.

Plauen.

P. König.

Loganberry (Loganbeere) ist nach Encyclopaedia of Gardening von T. W. Sanders, F. L. S., gleich: *Idaea Loganii*. Bronnbach. Prinz Johannes zu Löwenstein.

Loganbeere ist ein Bastard aus Himbeere und Brombeere mit den Eigenschaften der Stammpflanzen: reiche Rankenbildung, Früchte reichlich, je nach dem Boden. Kalkliebend. Benannt nach dem amerikanischen Züchter Logan. Ich pflanzte vor einem Jahre sechs Exemplare, die im ersten Jahr einige Früchte trugen. Geschmack leidlich.

Eisenach.

Dr. med. Rehm.

Zur Frage 225, Heft 14.

Wenden Sie sich an die Firma Hundt & Weber G. m. b. H. in Geiswald, Kreis Siegen, Westfalen, welche Oel- und Wasserabscheider in bester Ausführung liefert.

Wien.

Ing. Wilh. Rodler.

Zur Frage 227, Heft 14.

An Stelle des Terragraph empfehlen wir Ihnen den „Elektrolease“-Auslöser des bekannten englischen Tierphotographen Mortimer Batten. Preis RM 75.—.

Berlin SW 19, Jerusalemstr. 42.

Walter Talbot.

Zur Frage 229, Heft 14. Sicherheitsschlösser.

Wir liefern als Spezialität Einbauzylinder über Hauptschlüssel schließend. Die Zylinder sind mit flachem Neusilberschlüssel ausgerüstet. Unsere Einbauzylinder Nr. 531 lassen sich ohne Schwierigkeit in jedes gewöhnliche Einsteckschloß einbauen. Der Einbau selbst geschieht innerhalb kurzer Zeit durch einen Schlosser. Beim Einbau eines größeren Postens empfiehlt es sich, ein Stanzwerkzeug zum Ausstanzen des Profils in die Schloßdecke zu beziehen. — Unter Hauptschlüssel-Einrichtung verstehen wir die Zusammenfassung einer Anzahl verschieden schließender Schlösser, die sämtlich noch von einem Hauptschlüssel geschlossen werden. — Mehrere derartige Anlagen unter einem Generalhauptschlüssel zusammengefaßt, heißen Generalhauptschlüsseleinrichtungen. Es lassen sich selbstverständlich hier die verschiedensten und schwierigsten Wünsche erfüllen. Zentralschloßanlagen sind für Miethäuser gedacht. Hierbei schließen sämtliche Korridor-

schlösser unter sich verschieden, trotzdem kann man mit jedem einzelnen Korridorschlüssel auch das Haustürschloß öffnen. Es ist somit jedem Mieter möglich, mit nur einem Schlüssel auszukommen und dieser eine Schlüssel schließt gleichzeitig das Haustürschloß, Kellertürschloß und das eigene Korridorschloß, ohne daß die Sicherheit des einzelnen Schlosses darunter leidet. Weitere Auskunft bereitwilligst.

Berlin-Zehlendorf.

Zeiss Ikon A.-G.
Goerz-Werk.

Außer der Firma Zeiss-Ikon A.-G., Goerzwerke, Berlin-Zehlendorf, baut Bode & Kasten, Solingen, derartige Schlösser. Wenden Sie sich an diese Firmen unter Bekanntgabe meiner Firma Gebrüder Matz, Stettin, oder an uns selbst. Stettin. A. Matz.

Zur Frage 230, Heft 14.

Fußböden aus gepreßtem Kork haben sich für Badezimmer, Flure, Küchen, Laboratorien, Schlafzimmer, offene Veranden etc. bestens bewährt. Die meisten großen Passagierdampfer der Hapag haben Korkettbelag in den offenen Lauben auf Deck. Näheres auf Wunsch.

Bremen I.

Wilh. Virck.

Meine sämtlichen Wohnräume ließ ich vor Jahren mit sog. Korkholz belegen, auf welches dann Linoleum aufgeklebt wurde. Die Räume wurden später als Büro- und Lageräume benutzt und haben sich sehr gut bewährt. Es handelt sich aber hierbei um ein Korkholzmehl, welches mit Wasser-glas vermengt auf dem Boden aufgetragen wird, und dann erhärtet. Den Lieferanten gebe ich auf Anfrage an.

Radiumsolbad-Kreuznach.

F. Zehender.

Sog. Kork-Parkettböden sind ohne Zweifel warm und schalldämpfend, haben aber den großen Nachteil geringer Strapazierfähigkeit. Uns sind Fälle bekannt, wo sich in Korkparkett die Füße selbst nur mittelschwerer Möbelstücke eingedrückt haben. Wir wissen auch aus Erfahrung, daß Korkparkett bald sehr unansehnlich wirkt; das hängt mit der Struktur des Korkes zusammen, da selbst gute und starke Pressung nicht ganz verhindern kann, daß sich Korkpartikelchen an der Oberfläche lösen und nach und nach eine gewisse, nicht schön wirkende Rauheit der Fläche bedingen. Als Gebrauchsfußboden erscheint Korkparkett deshalb nicht geeignet. Für die Kosten von Korkparkett erhalten Sie zweifelsohne in gewöhnlichem Parkett- oder Parkettlangriemenboden aus oberbayerischer Föhre, aus Buche oder Eiche einen strapazierfähigeren Boden von wesentlich größerer Lebensdauer; Holz wirkt ja ebenfalls für die praktischen Wohnanforderungen genügend fußwarm, elastisch und schalldämpfend. Weitere Auskünfte bereitwilligst.

Worms.

August & Philipp Schübler.

Zur Frage 231, Heft 14. Eisenlegierungen mit besonders guten magnetischen Eigenschaften.

Wir empfehlen unsere Eisen-Nickellegierungen mit großer Anfangspermeabilität.

Essen.

Friedr. Krupp A.-G.

Unsere Firma befaßt sich mit der Herstellung von magnetischen Speziallegierungen in großem Umfang. Auskunft darüber, welche Legierung in den einzelnen Fällen besonders in Betracht kommen kann, erteilen wir gern, sofern uns genau angegeben wird, welche Anforderungen an die magnetischen Eigenschaften in jedem speziellen Fall gestellt werden.

Hanau a. M.

Heraeus-Vacuumschmelze A.-G.

Die erwähnten Legierungen, deren Namen und Hersteller mir leider unbekannt sind, wurden auf Grund einer neuen beachtenswerten mathematischen Theorie eines russischen Physikers hergestellt und zeigen als Bestätigung dieser Theorie eine geradezu phantastische Anfangspermeabilität (Prof. Becker), die Hysteresisschleife steigt in dem betreffenden Teil der Kurve fast senkrecht an. Berlin. E. Milkutat.

Gemeint ist wohl die neue Kobalt-Nickel-Eisen-Legierung „Perminvar“ von G. W. Elmen, dessen Anschrift Sie am besten von der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ erfahren können, in welcher der Erfinder im vorigen Jahr einen Bericht veröffentlichte.

Ludwigshafen a. Rh.

Dipl.-Ing. Kummer.

Zur Frage 232, Heft 15. Strombereinigung bei Betrieb eines Rundfunkgerätes.

Für die aufgeworfene Frage besonders empfehlenswert ist das Buch „Netzanschlußgeräte“ (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung), das Ihnen sicher gute Dienste leisten wird.

Stuttgart.

Hans Laven.

Zur Frage 234, Heft 15. Eisenplatten verbinden.

Zur Beantwortung der Anfrage sind genauere Angaben und vor allem Kenntnis des Verwendungszweckes erforderlich. Ich bin bereit, gegen Ersatz der Portokosten fachmännischen Aufschluß zu erteilen.

Ludwigshafen a. Rh.

Dipl.-Ing. Kummer.

Zur Frage 236, Heft 15. Verzinnung auf kaltem Wege.

Ueber das Grundmetall, aus dem die außen vernickelten, innen neu zu verzinnenden Gegenstände hergestellt sind, ist in der Frage nichts angegeben. Unter der Voraussetzung, daß es aus Kupfer, Messing, Neusilber oder einer anderen Kupferlegierung besteht, läßt sich eine Verzinnung des inneren Hohlraumes auf kaltem Wege durch Kontaktverzinnung bewirken. Nach gründlicher Reinigung und Entfettung des Hohlraumes füllt man diesen mit einer Lösung, bereitet durch Auflösen von 20 g gebrauchsfertigem und haltbarem Kontaktverzinnungssalz (Alfred Michel, Chem. Fabrik, Eilenburg) in 1 l Wasser unter Zusatz von 30 g conc. Schwefelsäure. Legt man nun einige Zinkblechschmitzel hinein, so findet innerhalb weniger Minuten die Verzinnung statt. Nach dem Entleeren des Hohlraumes spült man gründlich mit klarem Wasser und trocknet. — Anstelle einer Verzinnung kommt auch die äußerst bequem ausführbare Versilberung mit dem gebrauchsfertigen und giftfreien Dianit (Alfr. Michel, Chem. Fabr., Eilenburg) in Betracht. Nachdem der Hohlraum (z. B. durch Abreiben mit angefeuchteter Schlemmkreide) rein metallisch blank und fettfrei gemacht wurde, reibt man ihn (mittels Lappen oder Schwämmchen) Stelle für Stelle mit Dianit ein, wobei die Versilberung fast augenblicklich erscheint. Schließlich spült man gründlich in klarem Wasser und trocknet. Infolge der hohen Ausgiebigkeit von Dianit stellt sich die Versilberung damit sehr billig.

Eilenburg.

Dr. F. Michel.

Zur Frage 238, Heft 15. Glukonsäure-Herstellung.

Ueber die Bildung von Glukonsäure durch Schimmelpilze arbeitete meines Wissens Dozent Dr. A. Bernhauer, Assistent am chem. Institut der deutschen Universität in Prag. Er wird Ihnen sicherlich Auskünfte über diese Frage erteilen können.

Hohenfurth (Tschechoslowakei).

Dr. F. Schataneck.

Zur Frage 239, Heft 15. Telepathie.

Ueber wissenschaftlichen Okkultismus orientiert Sie, auch mit reichhaltiger Bibliographie, das vorzügliche Buch von Prof. August Messer: Wissenschaftlicher Okkultismus (Wissenschaft und Bildung, Band 230); Verlag Quelle & Meyer, geb. RM 1,80.

Dobberphul (Pomm.)

Gerhard Roehl.

Ausgezeichnete Angaben gibt das Buch von Thomson Jay Hudson „Das Gesetz der psychischen Erscheinungen“, autorisierte Uebersetzung von Eduard Herrmann, 2. Aufl., Verlag von Arwed Strauch, Leipzig. Wenn es auch in einigen Punkten etwas veraltet ist, so ist es doch sehr klar und deutlich geschrieben und gut geeignet, in die Probleme einzuführen.

Berlin.

Dr.-Ing. Fr. Moll.

Zur Frage 241, Heft 15. Indische Firma in Farben.

Die Haverro Trading Co. Ltd. in Bombay hat in Deutschland eine Niederlassung unter der Firmenbezeichnung „Gesellschaft für Ueberseehandel m. b. H.“ in Hamburg, Spitalerstr. 10, Semperhaus A.

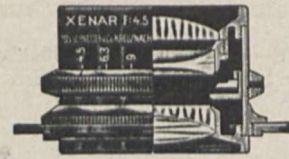
Berlin.

Dr. T.

Zur Frage 244, Heft 15. Cachaça.

Für die Zuckerrohrsaftpressung bauen wir geeignete Walzwerke aller Größen. Für Ihren besonderen Fall empfehlen wir Walzwerke für Göpelantrieb durch Zugtiere.

Magdeburg-Buckau. Friedr. Krupp, Grusonwerk A.-G.

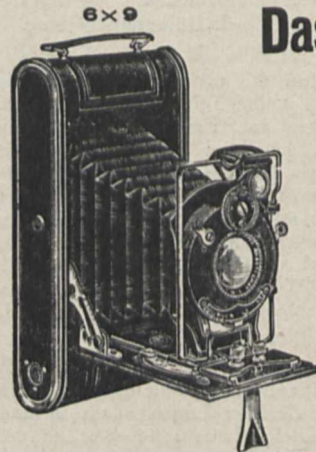


Prospekte kostenlos

Schneider
Xenar-
Optik

die beste Ausstattung
der guten Kamera!

Jos. Schneider & Co.
Optische Werke · Kreuznach (Rhd.)



Doppelanastigmat 1:4,5

Das Ideal: der in den
eingebaute
Selbstausröser

Diese Kamera hat ihn
u. kostet nur RM 52.-

Ueber 100 000 im Gebrauch!
Zahlung auch in Raten!

Konsumdienst
C.F.G. FISCHER
G. m. b. H.
Berlin-Steglitz, Schützenstraße 7

Mathematik

durch Selbstunterricht. Man ver-
lange gratis den Kleyer-Katalog
vom Verlag L. v. Vangerow,
Bremerhaven.



**Kostenlose
Probefahrten**

ermöglichen allen Interessenten die Klepper-Vertreter
in 70 deutschen Städten. Das leichte Fortbewegen des
Bootes, das Paddeln, eine ganz natürliche Bewegung,
erlernt jeder Neuling in einer Viertelstunde.

Das Boot ist zerlegt, ebenso wie das mollig-warme,
regensichere Klepper-Dunststoffzelt, im Rucksack mit-
führbar und ist gegen 10 Monatsraten von ca. 18.- Mk.
erhältlich. Die Klepper-Vertreter-Adressen finden Sie
in unserem neuen, reichillustrierten

kostenlosen Prachtkatalog 29

Bitte, fordern Sie ihn sogleich an. 18 000 notariell be-
glaubigte, begeisterte Anerkennungsschreiben



Klepper-

Faltboot-Werke, Rosenheim 27
Größte Faltbootwerft der Welt.

