

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 Senckenberg 30101, 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 23 / FRANKFURT-M., 7. JUNI 1930 / 34. JAHRGANG

Bei der vielfachen Verwendung unserer Zeitschrift in den Redaktionen des In- und Auslandes wird an nachstehende Vorschrift erinnert: Nachdruck von Aufsätzen ist verboten. — Kurze Auszüge sind gestattet, mit vollständiger Quellenangabe: „Aus der „Umschau“, Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik, Frankfurt a. M.“

Ein Trick Ein Beitrag zum Problem mangelhafter Beobachtungsgabe von Geheimrat Prof. Dr. EMIL ABDERHALDEN

Wir leben in einer in mehr als einer Hinsicht sehr merkwürdigen Zeit der Gegensätze. So wird auf der einen Seite jeder Glaube an Uebersinnliches restlos abgelehnt, und auf der anderen Seite blüht der Spiritismus. Phänomene erstaunlichster Art, wie die Aufhebung der Schwerkraft, Materialisationen usw., werden von „einwandfreien“ Zeugen berichtet. Es ist angeblich alles nur Denkbare unternommen worden, um die Versuchsbedingungen, unter denen sich die eigenartigen Erscheinungen vollzogen haben, einwandfrei zu gestalten. — Gewiß wäre es verkehrt, Beobachtungen, die aus mannigfachen Ueberlegungen heraus als höchst unwahrscheinlich erscheinen, ohne weiteres in den Bereich des Irrtums zu verbannen. Die wissenschaftliche Forschung hat die Pflicht, allen Phänomenen vorurteilslos gegenüberzutreten. Gleichzeitig muß sie jedoch fordern, daß mitgeteilte Beobachtungen frei von Versuchsfehlern sind. Wie leicht selbst geübte Naturbeobachter getäuscht werden können, ist bekannt. Von einem Zauberkünstler, der aufgefordert war, in einer größeren Gesellschaft Proben seiner Kunst abzulegen, wird erzählt, daß er sich erkundigte, wer den Darbietungen beiwohnen werde. Als ihm mitgeteilt wurde, es seien ausschließlich Universitätsprofessoren, und zwar Mediziner und Naturwissenschaftler eingeladen, und ihm außerdem auf seine besondere Frage versichert wurde, daß keine Kinder anwesend sein werden, meinte er, nun könne er ohne Sorgen alle seine Kunststücke vorführen. Ihm bangte wohl vor den Augen der zumeist sehr gut beobachtenden Kinder, nicht aber vor im Beobachten geübten Naturforschern!

Ich hatte nun jüngst Gelegenheit, ein Phänomen zu beobachten, das wohl schon vielen Tausenden von Menschen größte Bewunderung abgelenkt hat. Es handelte sich um folgendes: Ein sehr be-

kannter Wünschelrutengänger suchte in der Nähe von Halle Wasser. Er schritt mit großer Sicherheit, mit der Wünschelrute bewaffnet, das Gelände ab. Jedesmal, wenn er eine Stelle überschritt, unter der sich Wasser befinden sollte, reagierte die aus Aluminium bestehende Wünschelrute mit so großer Heftigkeit, daß der Wünschelrutengänger sich durch ein dickes, um die Brust getragenes Lederpolster vor der Wucht der Ausschläge schützen mußte. Bei jedem Ausschlag entfuhr ihm infolge des heftigen Schlages an die Brust ein Luftstrom. Während der Wünschelrutengänger seiner Arbeit oblag, trat Mittagspause ein. Aus einer auf dem Gelände befindlichen Fabrik erschienen Arbeiter und Arbeiterinnen. Alle standen sie mit spöttischem Lächeln da und sahen der Arbeit des Wünschelrutengängers zu. Dieser unterbrach seine Tätigkeit und führte ein von ihm oft mit größtem Erfolg gezeigtes Experiment vor. Er forderte einen besonders kräftigen Arbeiter auf, das Ende des einen Astes der Wünschelrute mit beiden Händen mit Obergriff so fest wie nur möglich zu halten. Das andere Ende der Wünschelrute ragte frei in die Luft. Der sehr kräftige Wünschelrutengänger versuchte nun mit seinen beiden Händen die Wünschelrute nach oben zu bewegen, indem er sie am vorderen Ende (die von ihm benutzte Wünschelrute bildete eine Schleife, diese stellte das vordere Ende der Rute dar) anpackte. Auch bei „stärkster Anstrengung“ vermochte er die Rute nicht aus der Horizontalen herauszubringen. Es war somit bewiesen, daß der Arbeiter eine viel größere Kraft entfalten konnte als der Wünschelrutengänger. Jetzt packte er die Wünschelrute am freien Ast (etwa in der Mitte) mit drei Fingern der rechten Hand an, und zwar mit Untergriff. (Fig. 1.) Er näherte dann die freie linke Hand dem einen freien Ast der Rute mit beiden Fäusten unentwegt haltenden Arbeiter

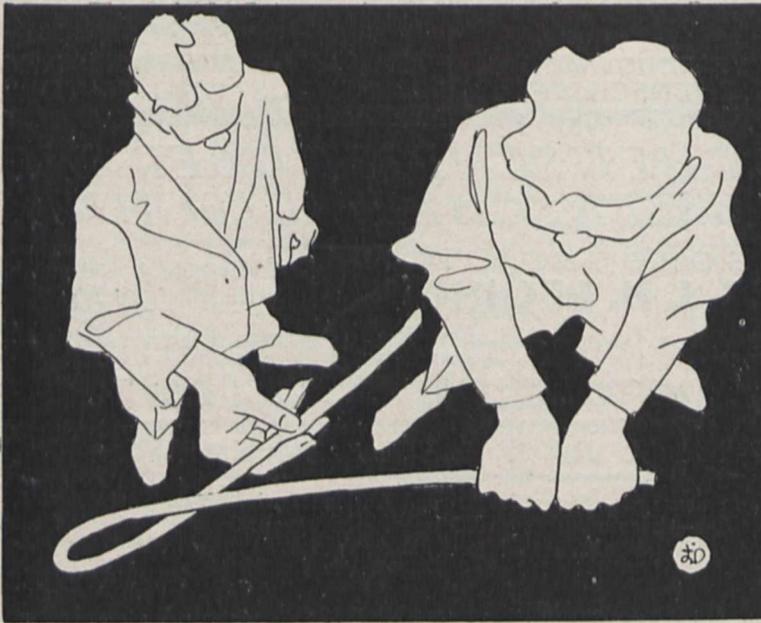


Fig. 1. Der Rutengänger faßte den freien Ast der Wünschelrute mit drei Fingern der rechten Hand.

und schloß so nach seiner Angabe einen Kraftkreis. In diesem Augenblick schnellte die Wünschelrute mit großer Heftigkeit empor. (Fig. 2.) Alle Bemühungen des Arbeiters, die Wünschelrute in der Ausgangsstellung zu halten, waren vergeblich. Aus den Gesichtern der zuschauenden Arbeiter und Arbeiterinnen verschwand das spöttische Lachen. Aus Ungläubigen waren Gläubige geworden. Auch von den übrigen Personen, die anwesend waren, zweifelte niemand an der hohen Bedeutung des gezeigten, doch offenbar vollkommen einwandfreien Experimentes.

Der Wünschelrutengänger forderte weitere Personen auf, den einen Schenkel der Wünschelrute mit beiden Händen so fest wie nur möglich nach unten zu drücken. Jedesmal wiederholte sich die gleiche Erscheinung. Auch als eine anwesende Dame, die sogar ihre Handschuhe anbehielt, die Wünschelrute anpackte, war der Wünschelrutengänger außerstande, mit seinen beiden Händen die Wünschelrute nach oben zu bewegen. Erst als er „den Kreis schloß“, d. h. die eine Hand in der oben erwähnten Weise an die Wünschelrute anlegte und mit der anderen die Dame berührte bzw. in ihre Nähe kam, schlug die Wünschelrute mit großer Gewalt nach oben. Ich wunderte mich, daß unter all den Anwesenden niemand zugegen war, dem insbesondere bei dem an der Dame ausgeführten Experiment Zweifel an der Richtigkeit und der Deutung der gemachten Beobachtungen aufstiegen. Man bedenke, daß der wirklich sehr kräftige Wünschelrutengänger angeblich außerstande war, die Wünschelrute beim Anfassen mit zwei

Fäusten nach oben zu führen, während die Dame mit behandschuhten Händen den einen Ast der Wünschelrute umklammerte. Für mich bestand nicht der mindeste Zweifel darüber, daß eine wohldurchdachte Täuschung vorlag. Der Wünschelrutengänger kannte seine Pappenheimer und wußte, daß die Beobachtungsgabe der meisten erwachsenen Menschen sehr mangelhaft ist. Nur diesem Umstand ist es zu verdanken, daß er seinen Versuch hundert- und mehrfach mit größtem Erfolge durchführen konnte. Er hat sich sogar bei der Ausführung des Versuches mit der stauenden Zuschauermenge photographieren lassen!

Worauf beruht nun die Täuschung? Die Wünschelrute ist aus einem runden, glatten Aluminiumstab zurechtgebogen. Niemand kann die Kraft seiner Arm- und Schultermuskeln an einem solchen Stab zur Auswirkung bringen, wenn er ihn mit Obergriff anpackt. Es gelingt

mit Leichtigkeit beim Anfassen der Schlinge der Wünschelrute, sie mit einer Hand nach oben zu bewegen, auch wenn derjenige, der das eine Ende des Stabes mit beiden Händen fest umklammert hält, alle Anstrengungen macht, um Widerstand zu leisten. Der Wünschelrutengänger vermochte angeblich mit seinen beiden Händen die Wünschelrute bei der geschilderten Versuchs-anordnung nicht nach oben zu bewegen. Niemand von den Zuschauenden kam auf die Idee, daß es

Auf die in Betracht kommenden Hebelwirkungen gehe ich absichtlich nicht ein.



Fig. 2, näherte dann die freie linke Hand dem den anderen Ast der Rute haltenden Arbeiter und schloß so nach seiner Angabe einen Kreis. In diesem Augenblick schnellte die Wünschelrute mit großer Heftigkeit empor.

doch außerordentlich merkwürdig sei, daß ein so kräftiger Mann außerstande sein sollte, die Wünschelrute mit vereinter Kraft seiner Arme nach oben zu bewegen, wenn eine gewiß nicht kräftige Frau, dazu noch mit behandschuhten Händen, die Wünschelrute an der einen Gabel festzuhalten versucht. Jedermann kann sich leicht davon überzeugen, daß all das, was der Wünschelrutengänger vorführte, absolut nichts mit irgendwelchen besonderen „Dingen“ zu tun hat. Ich enthalte mich ausdrücklich jeden Urteils über die Fähigkeiten der Wünschelrutengänger. Man darf nicht ohne weiteres daraus, daß ein Trick verwendet wird, um eine besondere Fähigkeit vorzutäuschen, schließen, daß die ganze Wünschelruten-

gängerei eine Täuschung darstellt. Es ist möglich, daß dem so ist, jedoch erscheinen mir die Akten über das ganze Phänomen der Wünschelrutengängerei noch nicht ganz abgeschlossen zu sein. Ich teile die gemachte Beobachtung nur deshalb mit, weil sie ein Beispiel dafür abgibt, wie leicht Täuschungen möglich sind. Ohne Zweifel haben viele Naturforscher, Aerzte usw. das Phänomen des Wünschelrutengängers bewundert, ohne daß erkannt worden wäre, was eigentlich vorlag. Derartige Feststellungen mahnen zur Vorsicht gegenüber allen den Zeugen, die über unerhörteste, selbst Naturgesetzen widersprechende Phänomene berichten und dabei betonen, daß mit größter Sorgfalt alle Täuschungen ausgeschaltet worden sind.

Atombau und chemisches Geschehen

Von Universitätsprofessor Dr. L. EBERT

Will man chemische Vorgänge auf physikalische Wirkungen zwischen den Atomen zurückführen, so muß man für die beteiligten Atome bestimmte Modelle besitzen. Bei solchen Veranschaulichungen der feinsten materiellen Vorgänge und Dinge muß man zwar eine gewisse Vorsicht walten lassen und eigentümliche Beschränkungen in Kauf nehmen*). Doch bleiben anschauliche Modelle das einzige Mittel, sich in den Tatsachen des Atombaues zurechtzufinden. Denn was die moderne Physik dem Chemiker, der um das Rätsel der chemischen Bildung ringt, geschenkt hat, ist eine hochentwickelte Kenntnis vom Bau und von den feineren Eigenschaften der chemischen Atome, von denen jedes einem nach merkwürdigen Gesetzen funktionierenden Mikrokosmos gleicht.

Ein Atom galt den Chemikern früherer Zeiten als etwas Unzerlegbares. Man dachte sich die Verbindung zwischen zwei Atomen, etwa die zweier H-Atome zum H_2 -Molekül, durch irgendeinen, nicht näher bekannten Bindungsmechanismus bewerkstelligt; durch eine Art von Zusammenkleben der Atome an ganz bestimmten empfindlichen Stellen ihrer Oberflächen — den chemischen Valenzen. Jedem H-Atom wurde eine solche Valenz zugesprochen. Klebten zwei H-Atome zusammen, so war H_2 als etwas „Gesättigtes“ entstanden; so machte man sich klar, daß keine weiteren Atomanhäufungen wie H_3 , H_4 usw. entstehen könnten. — Im Laufe der letzten Jahrzehnte, besonders seit der Jahrhundertwende, gelang es aber, sich etwas genauere Vorstellungen über den Zustand der Atomoberflächen und über die Bedeutung der chemischen Valenzen zu machen. Zunächst wurde es klar, daß alle Atome einen gemeinschaftlichen Bestandteil enthielten: das Elektron, das Atom der negativen Elektrizität. Hierüber genügt folgendes zu sagen: Freie Elektronen kann man durch geeignete Mittel aus

jeder Art von chemischen Stoffen erzeugen; jedes freie Elektron hat eine stets gleichbleibende, heute wohlbekannte Ladung; die räumliche Ausdehnung des Elektrons ist sehr gering, das Elektron ist viel kleiner als ein chemisches Atom, und auch seine Masse beträgt nur etwa $\frac{1}{2000}$ der Masse des H-Atoms. Alle anderen Atome haben jedoch größere Massen als das H-Atom und sind überdies elektrisch neutral. Daher muß in ihnen, außer den leichten, negativ geladenen Elektronen noch etwas Schweres und elektrisch Positives vorhanden sein. Tatsächlich fand man auch Mittel, um etwas über diesen Teil der Atome zu erfahren. Er bildet einen im Vergleich zum gesamten Atom wiederum äußerst kleinen Kern, in dem praktisch die gesamte Masse des Atoms konzentriert ist, und der außerdem eine positive Ladung besitzt, welche die negative Ladung aller vorhandenen Atomelektronen genau neutralisiert.

Ausgerüstet mit dieser Erkenntnis, daß Elektronen die allgegenwärtigen gemeinschaftlichen Bausteine, daß positive Kerne die individuellen Bestandteile aller Atome sind, begann man Modelle für die Atome zu entwerfen. Für chemische Fragen handelte es sich hauptsächlich um Vorstellungen über die Anordnung der äußersten Atomelektronen. —

Ionisierungsarbeit und Elektronenaffinität.

Von allen Modellen war am erfolgreichsten das Wasserstoffatommodell von Niels Bohr, welches einen ruhenden positiven Kern und ein planetenartig um diesen Kern bewegtes Elektron enthielt. Die Bewegung und die Orte der Atomelektronen können wir nicht beobachten*). Dagegen können wir eine andere Größe messen, die für den Zustand eines Elektrons in einem Atom grundlegend wichtig ist und ein Verständnis ermöglicht, warum manche Atome polare Verbindungen bilden: Die Arbeit, die man aufwenden muß, um

*) Wir greifen in diesem Artikel auf manche kürzlich hier ausführlicher besprochene Begriffe und Vorgänge häufig zurück („Veranschaulichung der chemischen Kräfte“, „Umschau“ 1930, Heft 19.

*) Siehe „Umschau“ 1930, Heft 19.

ein Elektron aus dem Atom zu entfernen. Hat man dem Atom ein Elektron entzogen, so bleibt ein positiv geladenes Ion zurück, und man nennt daher die oben erwähnte Arbeitsgröße die Ionisationsarbeit J des Atoms. Um diese Energiegröße J zu messen, beschießt man die betreffenden Gasatome mit freien Elektronen wohlbekannter Geschwindigkeit (s. u.) und beobachtet, bei welcher kritischen Bewegungsenergie der freien Elektronen aus den neutralen Atomen positive Ionen gebildet werden, die sich etwa durch eine bedeutende Steigerung der elektrischen Leitfähigkeit des Gases verrät; diese kritische Elektronenenergie ist J .

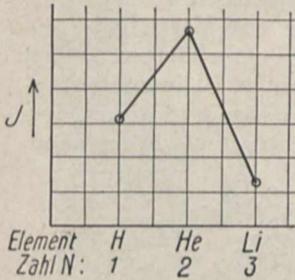


Fig. 1.

Ionisierungsarbeit J der drei leichtesten Atome.

Die verschiedenen chemischen Atome kann man in ein natürliches System ordnen. Denn man ist in der Lage, für jedes Atom anzugeben, wieviel Elektronen es enthält; man ordnet die Atome einfach nach der Zahl N der in ihnen enthaltenen Elektronen. Die drei ersten Atome Wasserstoff (H), Helium (He) und Lithium (Li) des natürlichen Systems sind in der obenstehenden Fig. 1 eingetragen und außerdem die dazugehörigen Ionisationsarbeiten. Man sieht, daß sich die Größe J schon bei diesen drei einfachsten Atomen ziemlich verwickelt verhält. Beim Helium ($N=2$) ist das erste Elektron weitaus am festesten gebunden, während bei dem Atom des Leichtmetalls Lithium ($N=3$) eine bedeutend geringere Arbeit genügt, um dessen erstes Elektron abzutrennen. D. h.: man kann aus dem Lithiumatom verhältnismäßig leicht ein positives Lithiumion Li^+ machen und offenbar kann ein Atom um so leichter in einer polaren Verbindung als positives Ion auftreten, je kleiner die Arbeit J für das betreffende Atom ist. Damit ist eine chemische Besonderheit bestimmter Atome — die Fähigkeit, als positive Ionen in polaren Verbindungen aufzutreten — auf eine rein physikalische, unabhängig meßbare Größe des isolierten Atoms zurückgeführt, nämlich auf dessen Ionisationsarbeit J .

Wie steht es nun mit den negativ geladenen Bestandteilen der einfachsten polaren Verbindungen? Aus einem neutralen Atom bildet sich ein negatives Ion durch die Addition eines Elektrons nach dem Schema: Atom + Elektron = negatives Ion. Dieser Vorgang wird um so leichter eintreten, je beständiger das negative Ion ist; man wird also fragen, ob man auch diejenige Arbeit messen kann, welche bei negativen Ionen nötig ist, um das angelagerte Elektron wieder frei zu machen, sozusagen die „Entionisierungsarbeit“ des negativen Ions. Damit überhaupt ein negatives Ion entstehen kann, muß eine gewisse Verwandtschaft oder — wie der Chemiker sagt — Affinität zwischen dem Atom und

dem Elektron vorhanden sein. Daher nennt man die Arbeit, welche es kostet, das Elektron aus dem negativen Ion zu befreien, Elektronenaffinität A des Atoms.

Ueber diese Größe A weiß man im ganzen nicht so gut Bescheid wie über die Ionisationsarbeit der Atome. Sicher ist, daß sie bei Atomen, deren Neigung zur Bildung negativer Ionen bekannt ist — beim Cl, Br, J (Chlor, Brom, Jod) — recht beträchtlich ist, und daß sie auch beim Wasserstoffatom zwar nicht sehr groß ist, aber doch gemessen werden kann.

Die beiden Größen J und A sind grundlegend für ein Verständnis dafür, warum zwei geeignete Atome, etwa Na und Cl (Natrium und Chlor), die polare Verbindung $Na^+ Cl^-$ bilden. Das eine Atom, etwa Cl, strebt danach, ein Elektron zu addieren, es hat eine bedeutende Elektronenaffinität A , das andere Atom, Na, hat eine kleine Ionisierungsarbeit, es läßt sich sein erstes Elektron leicht entreißen, und so ergibt sich aus diesen beiden sich unterstützenden Tendenzen das Auftreten der polaren Form einer derartigen Verbindung. Die Beständigkeit der polaren Verbindung wird dann in der früher erläuterten Weise aus der elektrostatischen Anziehung der beiden Ionen verstanden*).

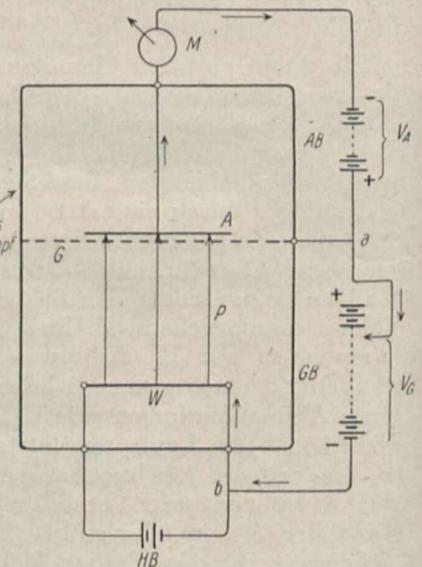
Atom Anregung.

Wir haben bisher nichts Näheres darüber zu sagen brauchen, in welcher Weise die Abgabe eines Elektrons aus einem Atom vor sich geht. Uns interessiert bei der Ionisationsarbeit J nur die Frage, welche Arbeit im ganzen aufzuwenden ist, um das erste Elektron eines Atoms

Fig. 2. Schema eines Elektronenstoß-Apparates.

HB = Heizbatterie. W = Wolframdraht. G = Gitter. W = Draht.

V_g = Spannung. GB = Batterie. P = Anziehungsrichtung des Gitters G. E = Bewegungsenergie. A = Anode. AB = Batterie. V_a = Spannung. M = Galvanometer. Stromkreis = W, A, M, a, b.



völlig aus dem Atomverband zu reißen. In Wirklichkeit ist die Befreiung eines Elektrons aus dem Atom nur der letzte Akt der Lockerung dieses Elektrons, eines fein abgestuften Vorganges, den man als Atom Anregung bezeichnet. Diese Anregung kann man daher auch in derselben Weise erzeugen wie die Ionisation, wenn man

*) Siehe „Umschau“ 1930, Heft 19.

nur entsprechend milder vorgeht: man beschießt die Atome eines Gases mit Elektronen, und zwar mit Elektronen ganz bestimmter einheitlicher Geschwindigkeit. Praktisch wird dies in einem „Elektronenstoß-Apparat“ gemacht, dessen Teile völlig denen in der Radiotechnik gebräuchlichen Verstärkerröhren entsprechen; nur herrscht in der intakten Radoröhre das höchste erreichbare Vakuum, während im Elektronenstoßapparat sich als Gas der Stoff befindet, dessen Atomanregung studiert werden soll, etwa Quecksilberdampf oder Kalziumdampf.

Ein Elektronenstoßapparat, in Fig. 2 schematisch dargestellt, hat folgende wesentliche Teile: Die Heizbatterie HB bringt den Wolframdraht W zum hellen Glühen, wodurch im Metall des Drahtes Elektronen gelockert werden. Das Gitter G kann gegenüber dem Draht W durch den Abgriff von Spannungen V_G aus der Batterie GB positiv aufgeladen werden und zieht daher die negativen Elektronen aus W im Sinne des Pfeiles P an. Je größer die Spannung V_G gewählt wird, desto größer ist die Bewegungsenergie E , welche die Elektronen in der Nähe des Gitters G besitzen. Dabei nimmt die Bewegungsenergie eines Elektrons auf seinem Wege von W bis G gleichmäßig zu (siehe Fig. 3). Die durch G hindurchgetretenen Elektronen treffen auf die Anode A auf, welche durch die Batterie AB auf eine kleine negative Spannung V_A aufgeladen wird und daher die Elektronen etwas zurückstößt. V_A ist so klein, daß die Elektronen zwischen G und A nur einen geringen Teil ihrer maximalen Bewegungsenergie E_g verlieren. In Fig. 3 sind die Energiewerte der Elektronen längs ihres Weges von W bis A aufgetragen. Solange man nur dafür sorgt, daß die längs des Weges $W \rightarrow G$ gewonnene Energie E_g größer ist als die durch die Bremsung zwischen G und A verlorene Energie, werden alle in W gelockerten Elektronen die Anode A erreichen können, und es wird in dem Kreise W, A, M, a, b ein elektrischer Strom (\rightarrow in Fig. 2) fließen, dessen Stärke am Galvanometer M abgelesen werden kann.

Unser Interesse haftet wesentlich an den Verhältnissen in der nächsten Umgebung

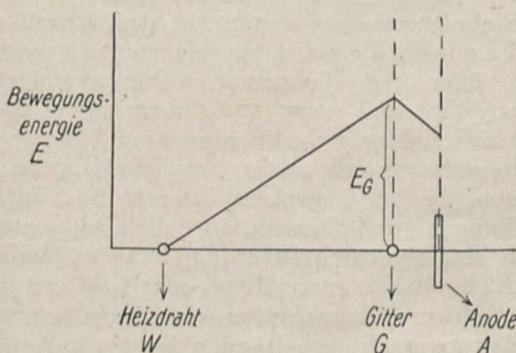


Fig. 3. Energiewert der Elektronen im Apparat Fig. 2.
 E_g = Maximale Bewegungsenergie.

von G. Dort werden die vorhandenen Quecksilberatome, je nach der gewählten Spannung V_G , von langsameren oder schnelleren Elektronen getroffen. Als Folge dieser Stöße zwischen den einzelnen Quecksilberatomen und den Elektronen findet man nun ein eigenartiges Verhalten, welches man am Galvanometer M beobachten kann. Betrachten wir zunächst den denkbar einfachsten Fall. Das Einfachste, was bei einem Zusammen-

stoß zweier Körper geschehen kann, ist das Verhalten, wie es zwei vollkommen elastische Kugeln — etwa zwei Billardkugeln — zeigen: hier erleiden die Körper als solche durch den Stoß keinerlei merkliche Veränderung, keine mechanische Verformung, Delle oder dergl., es findet nur ein Austausch der Bewegungsenergie statt. Tauscht der Elektronenstrom mit den Quecksilberatomen nur derart vollkommen elastische Stöße aus, dann wird er auf seinem ganzen Wege von W bis G nur eine

sehr geringe Energieeinbuße erleiden. In diesem Fall hinterlassen die fremden Stoßelektronen in den gestoßenen Atomen keinerlei

Wirkung, die Stromstärke in M beweist, daß alle Elektronen auf die Anode A gelangen, daß sie noch leicht die Bremskraft V_A überwinden können.

Bei ganz bestimmten kritischen Werten E_1, E_2, \dots , welche die Bewegungsenergie der bei G ankommenden Elektronen annehmen kann, wenn man die Spannung V_G allmählich steigert, tritt aber ein völlig verschiedenes Verhalten ein: die Stärke des elektrischen Stromes in M nimmt jääh ab. Man muß daraus schließen, daß bei diesen kritischen Werten E_1, E_2, \dots die Elektronen bei G nicht mehr genügend Energie besitzen, um gegen die Bremskraft V_A anlaufen zu können, die Elektronen müssen bei G ihre Energie E_1, \dots praktisch völlig verloren haben, so daß sie von der negativen Ladung der Anode zurückgeworfen werden. Die von den Elektronen verlorene Energie müssen die gestoßenen Atome in sich aufgenommen haben, aber ohne daß bereits eine Spaltung der Atome beobachtet werden kann. Tatsächlich sind auch diese kritischen Energien E_1, E_2, \dots kleiner als die zur Spaltung nötige Ionisationsarbeit J . Dafür wird aber bemerkbar, daß in diesen Fällen unelastischen Stoßes die gestoßenen Atome Licht ausstrahlen, und zwar jeweils eine ganz bestimmte Spektrallinie, d. h. Licht von ganz scharf einheitlicher Farbe; diese Farbe ist ausschließlich durch den jeweiligen Wert E_1, \dots bestimmt. Um dieses Licht zu beobachten, bringt man das Gefäß Fig. 2 vor den Spalt eines Spektralapparates und photographiert das Spektrum der — allerdings meist äußerst schwach — leuchtenden Röhre. Hierfür zeigt Fig. 4 ein Beispiel: Ihre untere Hälfte b stellt die bekanntesten Spektrallinien des Metalles Kalzium dar; in der oberen Hälfte a sieht man die einzige Linie, welche erscheint, wenn die Stoßelektronen bei G die Spannung $V_G = 1,88$ Volt durchlaufen haben. Es kann also Be-

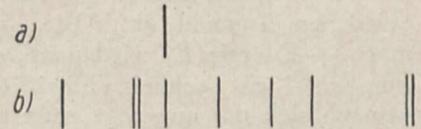
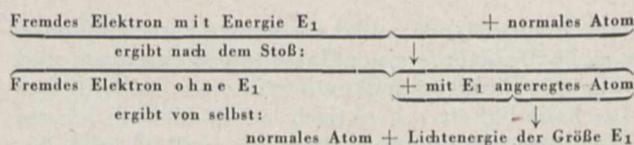


Fig. 4. Anregung von Ca-Dampf.

b) die bekanntesten Spektrallinien des Metalles Kalzium. — Die einzige Linie a) erscheint nur, wenn die Stoßelektronen bei G die Spannung $V_G = 1,88$ Volt durchlaufen haben.

Bei ganz bestimmten kritischen Werten E_1, E_2, \dots , welche die Bewegungsenergie der bei G ankommenden Elektronen annehmen kann, wenn man die Spannung V_G allmählich steigert, tritt aber ein völlig verschiedenes Verhalten ein: die Stärke des elektrischen Stromes in M nimmt jääh ab. Man muß daraus schließen, daß bei diesen kritischen Werten E_1, E_2, \dots die Elektronen bei G nicht mehr genügend Energie besitzen, um gegen die Bremskraft V_A anlaufen zu können, die Elektronen müssen bei G ihre Energie E_1, \dots praktisch völlig verloren haben, so daß sie von der negativen Ladung der Anode zurückgeworfen werden. Die von den Elektronen verlorene Energie müssen die gestoßenen Atome in sich aufgenommen haben, aber ohne daß bereits eine Spaltung der Atome beobachtet werden kann. Tatsächlich sind auch diese kritischen Energien E_1, E_2, \dots kleiner als die zur Spaltung nötige Ionisationsarbeit J . Dafür wird aber bemerkbar, daß in diesen Fällen unelastischen Stoßes die gestoßenen Atome Licht ausstrahlen, und zwar jeweils eine ganz bestimmte Spektrallinie, d. h. Licht von ganz scharf einheitlicher Farbe; diese Farbe ist ausschließlich durch den jeweiligen Wert E_1, \dots bestimmt. Um dieses Licht zu beobachten, bringt man das Gefäß Fig. 2 vor den Spalt eines Spektralapparates und photographiert das Spektrum der — allerdings meist äußerst schwach — leuchtenden Röhre. Hierfür zeigt Fig. 4 ein Beispiel: Ihre untere Hälfte b stellt die bekanntesten Spektrallinien des Metalles Kalzium dar; in der oberen Hälfte a sieht man die einzige Linie, welche erscheint, wenn die Stoßelektronen bei G die Spannung $V_G = 1,88$ Volt durchlaufen haben. Es kann also Be-

wegungsenergie von fremden Elektronen in einem Atom aufgenommen und dann in allseitig ausgestrahlte Lichtenergie verwandelt werden, aber nur bei ganz scharf vorgegebenen Bedingungen. Genauer wird dieses Verhalten so gedeutet: Bewegungsenergie des freien Stoßelektrons kann von einem bestimmten Atomelektron des gestoßenen Atoms nur in ganz bestimmten Energiebeträgen $E_1, E_2 \dots$ aufgenommen werden. Das Atomelektron wird damit „angeregt“ und nimmt einen anormalen, etwa mit der Energie E_1 geladenen Zustand ein. Die — jetzt inneratomare — Energie E_1 wird dann, ohne äußeres Zutun, als Licht scharf einheitlicher Farbe frei, wonach sich das angeregt gewesene Atomelektron (auch Leuchtelektron genannt) wieder in seinem normalen Zustand befindet. Für solche, ausschließlich bei ganz bestimmten Werten $E_1, E_2 \dots$ der zugeführten Anregungsenergie stattfindenden Vorgänge kann man demnach folgendes Schema aufstellen:



Durch allmähliche Steigerung der Bewegungsenergie E der Stoßelektronen kann demnach ein Atom in einer Reihe bestimmter „Anregungszustände“ versetzt und damit zur Aussendung verschiedener Spektrallinien veranlaßt werden, aber immer nur bei ganz bestimmten kritischen Werten $E_1, E_2 \dots$, während bei Zuführung von J das Atom gespalten wird. Die „Anregung“ der Atome erscheint hiernach als stufenweise Vorbereitung der Ionisation, als Lockerung der Bindung des Leuchtelektrons im Atom. Die ganze Funktion des Elektronengebäudes irgend eines Atoms kann durch die Angaben umrissen werden, welche verschiedene Anregungszustände die einzelnen Elektronen des Atoms einnehmen können und welche Ionisierungsarbeit für sie in Betracht kommt. —

Ernährungsreformer und Diätbehandlung

Von Universitätsprofessor Dr. H. STRAUSS

Kaum eine Zeit ist so reich an Ernährungsreformern gewesen wie die beiden letzten Jahrzehnte. Dies hängt einerseits mit den Fortschritten der wissenschaftlichen Forschung (Vitaminfragen, Mineralstoffwechsel), andererseits mit einem gewissen Mystizismus zusammen, der sich in der Nachkriegszeit entwickelt hat. So wertvoll aber die Fortschritte sind, die wir insbesondere auf dem Gebiete der Vitaminforschung gemacht haben, so haben doch gewisse Uebertreibungen und falsche Anwendungen der Forschungsergebnisse zu Mißverständnissen geführt, die bekämpft werden müssen. Dies gilt speziell auf dem Gebiete der „Rohkostfrage“. Die Vitamine spielen zwar für die Ernährung des Kleinkindes und auch des heranwachsenden Kindes eine große Rolle, werden aber für die Ernährung des Erwachsenen an gar vielen Stellen in ihrer Bedeutung überschätzt. Denn Vitaminmangel-Krankheiten, insbesondere in Form des Skorbut, sind hierzu-lande ganz außerordentlich selten. Wenn es auch feststeht, daß Vitaminmangel zu Infektionen disponiert, so ist doch noch nicht erwiesen, daß ein Uebermaß in der Zufuhr von Vitaminen einen besonderen Schutz gegen Infektionskrankheiten abgibt. Auch trifft es nicht zu, daß durch das Kochen die Vitamine völlig zerstört werden. Denn ein Teil der Vitamine, insbesondere des Vitamins C, welches den Skorbut verhütet, bleibt auch bei längerem Kochen noch erhalten. Trotzdem empfiehlt es sich, im Spätwinter und Nachwinter für eine ausreichende Zufuhr von Obst, Salaten und Gemüsen Sorge zu tragen. Immerhin lassen sich exakte Zahlen für die Zufuhr nicht angeben, weil wir über den Vitaminbedarf des Organismus keine zahlenmäßigen Vorstellungen äußern können. Je-

denfalls sind aber die „Sonnenwerte“ der ungekochten Nahrung heute noch zu hypothetisch, als daß man ihnen eine besondere Heilkraft zuschreiben könnte. Bei länger dauernden „Rohkostkuren“ ist außerdem noch mit der Gefahr einer zu geringen Eiweißzufuhr zu rechnen, welche die allgemeine Leistungsfähigkeit herabzusetzen vermag. Immerhin braucht nicht jedermann die früher von der Wissenschaft als wünschenswert bezeichneten 100 g Eiweiß aufzunehmen, sondern es genügen häufig auch 60—80 g Eiweiß pro Tag.

Auch der Mineralstoffgehalt der Durchschnittsnahrung genügt in der Regel. Die von Ragnar Berg u. a. vertretenen Anschauungen über die Bedeutung einer gesteigerten Basenzufuhr sind zwar vom chemischen Standpunkt aus richtig gedacht, aber vom biologischen Standpunkt aus als nicht beweiskräftig zu bezeichnen, da der Organismus durch die Tätigkeit von Lungen und Nieren sowie durch entsprechende Puffervorrichtungen das Säurebasengleichgewicht der Säfte ausreichend regelt, sofern nicht durch schwere Krankheiten ein Zusammenbruch der überaus exakt arbeitenden Regulation erfolgt ist. Von Fragen des Mineralstoffwechsels liegen zur Zeit noch am klarsten diejenigen des Kochsalzstoffwechsels. Die vom Verfasser bei Nierenkranken als Entwässerungskur hat sich auch bei anderen Krankheiten, so z. B. bei Kindereckzemen, beim Diabetes insipidus, bei Herz- und Gefäßkrankheiten u. a., bewährt. Sie stellt ferner auch einen wesentlichen Bestandteil der Gerson-Sauerbruch-Herrmannsdorfer-Diätbehandlung der Tuberkulose dar. Soweit hierbei die Lungen-

tuberkulose in Frage kommt, muß aber nach eigenen und fremden Erfahrungen vor einer Ueberschätzung dieser Behandlung gewarnt werden.

Auch für die Ernährung des Menschen gibt es viele Wege, die zum Ziele führen, wenn nur die Grundlinien übereinstimmen. Dies zeigt u. a. schon eine vergleichende Betrachtung der Ernährung der verschiedenen Völker, die entsprechend der Produktion ihres Landes und entsprechend der

verschiedenen klimatischen Verhältnisse sich recht verschieden ernähren, ohne daß dabei Krankheitserscheinungen zutage treten. Die Systeme einseitig vorgehender Ernährungsfanatiker schaden zwar nicht, wenn sie das Nahrungsbedürfnis des Organismus voll befriedigen, stellen aber auch nicht den einzig wahren Weg für die Ernährung dar und sind infolgedessen nicht notwendig. Es wäre überhaupt für die Menschheit schlecht bestellt, wenn sie an eine einzige schematisch festgelegte Formel der Ernährung gebunden wäre.

Die Spinatkrankheit am Rhein

Von Dr. WICHMANN

Die Krankheit ist nicht neu. Zum ersten Male wurde sie in Deutschland in den Jahren 1915 bis 1917 beobachtet. Damals glaubte man die Ursache in ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen suchen zu müssen; andererseits bestand auch die Möglichkeit eines Befalls durch tierische Schädlinge. Die fortgesetzten Untersuchungen, angeregt durch die besonders im Spätherbst vorigen Jahres auftretenden Schädigungen, die stellenweise mit 90 bis 100 % als nicht zu hoch angesehen werden, haben unter der Leitung von Prof. Schaffnit (Institut für Pflanzenkrankheiten, Bonn) zu sehr beachtenswerten Ergebnissen geführt.

Zunächst ist festgestellt, daß die in Deutschland auftretende Spinatkrankheit eine Mosaikkrankheit, also ansteckend, ist. Ihr Erreger ist noch unbekannt.

Die Ursache der Krankheit, ihr Erscheinungsbild sowie die mögliche Bekämpfungsweise mag, soweit die Versuchsergebnisse es bis jetzt gestatten, kurz hier dargetan werden.

Die Mosaikkrankheit, Gelbfleckigkeit des Spinates, wird übertragen durch Blattläuse, welche die kranken Pflanzen ansaugen und so den Saft auf die gesunden Pflanzen übertragen. Eine Uebertragung durch den Boden oder durch den Samen findet nicht statt, wie Versuche der Amerikaner Clintock und Smith gezeigt haben.

Die Blattläuse leben auch auf anderen Gemüsearten sowie auf Unkräutern. Wenn nun diese Pflanzen im Herbst etwa Mitte bis Ende August absterben, bieten die gerade heranwachsenden

Spinatpflänzchen ihnen willkommene „Weideplätze“. Da ferner in diesen Monaten die geflügelten Blattläuse sich sehr vermehren, ist die Grundbedingung für eine schnelle Ausbreitung der Krankheit geschaffen. Die Voraussetzung kann sich noch steigern durch günstige Witterung, wie sie beispielsweise im Spätherbst vorigen Jahres herrschte, denn dadurch werden die Entwicklungsmöglichkeiten günstig beeinflusst.

Die Ansteckung kann sehr früh oder erst später erfolgen. Im ersten Falle ist ein deutliches Gelbwerden und Absterben der Pflänzchen bald zu bemerken. Bei späterem Befall treten Kräuselung und Abwelken der inneren Blätter (Herzblätter) auf. Etwa drei Wochen nach der Ansteckung fallen die Blätter durch ihre Gelbfärbung auf. Auch abnorme Blattbildungen

werden beobachtet. Hier und da bleiben im Wachstum zurückgebliebene Herzblätter stehen. Die Wurzeln werden zuletzt von der Krankheit ergriffen.

Aus den Untersuchungen der schon erwähnten Amerikaner geht hervor, daß eine Infektion innerhalb sehr kurzer Zeit möglich ist. Es genügt schon ein kurzes Ansaugen durch die Blattläuse. Nach etwa 20 Tagen sind die ersten Krankheitserscheinungen sichtbar. Von diesem Zeitpunkt an dauert es noch etwa zwei Monate bis zum völligen Absterben. Eine Verschleppung der Krankheit in das nächste Jahr hinein ist möglich. Auf Grund sorgfältiger Untersuchung darf man annehmen, daß dann kranke Läuse überwintern und so die Krankheitskeime auf ihre Nachkommen übertragen. Eine



Gesunde

Von Gelbfleckigkeit befallene

Spinatpflanze.

Die Mißbildung der Blätter bei der kranken Pflanze ist deutlich sichtbar.

andere Möglichkeit ist: Die jungen Nachkommen saugen noch nicht ganz abgestorbene Teile kranker Pflanzen an und spielen so den Vermittler.

Die Bekämpfung der Gelbfleckigkeit ist, da der Erreger noch unbekannt ist, naturgemäß sehr schwierig. Eine Vernichtung der Blattläuse ist, da sie vollkommen sein muß, praktisch noch nicht möglich. Auch eine reichliche Ernährung durch die Düngung hat sich bisher als wirkungslos erwiesen. Sie kann höchstens bezwecken, daß das Wachstum der noch nicht befallenen Spinatpflanzen beschleunigt wird. Besonders widerstandsfähigen Samen gibt es nicht. Einen

gewissen Schutz bietet jedoch die recht späte Aussaat dieses Gemüses. Zwar sind die Blattläuse und besonders die Arten, mit denen wir es hier zu tun haben, ziemlich „winterfest“. Es wird indessen durch die im Herbst eintretenden kühlen Nächte der Ausbreitung dieser Schädlinge sehr entgegengearbeitet. Eine solche Herabsetzung der Verbreitungsgefahr ist schon viel wert. Wenn die Herbstwitterung es eben erlaubt, sollte man in den ersten Oktobertagen die Aussaat vornehmen. Bei vorhergegangener sachgemäßer Bodenbearbeitung und ausreichender Ernährung können sich dann die Pflanzen noch bis zum Eintritt des Winters gut entwickeln.

Die Palme als Zuckerfabrik

Von Universitätsprofessor Dr. HANS MOLISCH

Als ich vor etwa 33 Jahren auf Java weilte, untersuchte ich unter anderem die Gewinnung von Zuckersaft aus gewissen Palmen. Damals war allgemein die Meinung verbreitet, daß es zur Saftgewinnung genügt, den Blütenstand oder Kolben einfach abzuschneiden. Auch glaubten die Botaniker, daß der Saft durch die osmotische Kraft der Wurzel, durch den sog. Wurzeldruck zur Wunde empor- und schließlich ausgepreßt wird. Beides war unrichtig. Es genügt nicht, den Kolben der Palme abzuschneiden, sondern es muß mehrmals ein Wundreiz ausgeübt werden, wenn die Palme süßen Saft spenden soll. Bei der Kokospalme geht man in folgender Weise vor: Wenn der Blütenstand sich in einem gewissen Zustand der Reife befindet, schneidet man das Scheidenblatt der Länge nach auf, so daß die Spindeln des Kolbens nackt zutage liegen. Wenn nun von den Enden der Spindeln ein je 6 cm langes Stück abgeschnitten wird, fließt kein Saft hervor. Wenn aber jeden folgenden Tag morgens und abends neuerdings durch einen Schnitt ein etwa 2 cm langes Stückchen von jeder Spindel abgetragen und dies durch 4—5 Tage fortgesetzt wird, dann beginnt der Saft zu fließen. In einem von mir beobachteten Falle wurden innerhalb 14 Tagen von einem Kokosblütenstand etwa 8 Liter Zuckersaft geliefert.

Bei der Palme *Arenga saccharifera* geht man anders vor. Es ist nach meinen Erfahrungen auf Java üblich, den Kolbenstiel an seiner Basis vor der Amputation mit einem Holzhammer ringsherum zu klopfen. Dies geschieht jede Woche einmal, und zwar durch 4—5 Wochen und gleich darauf wird der Kolbenstiel hin- und hergebogen, sozusagen massiert.

Sowie die Blüten aufzubrechen beginnen und der Kolben duftet, wird er etwa 30 cm über seiner Basis abgeschnitten, so daß nur mehr der blütenlose Stummel am Baume verbleibt. Darauf beginnt sofort der Ausfluß des Saftes. Eine von mir gemietete *Arenga* lieferte aus dem Stummel eines männlichen Blütenstandes innerhalb

5 Tagen 18 Liter Zuckersaft. Dieser wird in einem Bambusrohr aufgefangen, kommt bei der hohen Temperatur rasch in Gärung, ist voll von Hefezellen und hat einen äußerst angenehmen und wegen des hohen Kohlensäuregehaltes prickelnden Geschmack.

Als ich in den Jahren 1928/29 in Indien weilte, setzte ich meine Untersuchungen über die Gewinnung des Zuckersaftes an zwei anderen hier in Millionen kultivierten Palmen fort, an der Dattelpalme (*Phoenix silvestris*) und an der Palmyrapalme (*Borassus flabelliformis*).

Will man Zuckersaft aus der Dattelpalme gewinnen, so werden im oberen Teil des Stammes etwa 12—20 Blätter von Grund aus entfernt, so daß der Stamm in einer weißlichen Fläche von 25×30 cm nackt zutage liegt. Nun wird die Wundfläche durch vertikal abgetragene Späne glatt gemacht. Merkwürdigerweise kommt aus der ganz frischen Wunde kein Saft hervor, obwohl zahlreiche Gefäße geöffnet sind; erst wenn die Abtragung der Späne wiederholt durch eine Woche erfolgt, beginnt der Saft zu fließen. Ich konnte also zu meiner Befriedigung bestätigt sehen, daß auch bei der Gewinnung des Zuckersaftes aus der Dattelpalme — dasselbe gilt auch von der Palmyrapalme — ein fortgesetzter Wundreiz notwendig ist, wenn die Pflanze Saft liefern soll, genau wie ich es vor Jahren an der Kokos- und an der *Arenga*-Palme erkannt habe, und wie es Sir J. Ch. Bose, der bekannte indische Pflanzenphysiologe, für indische Palmen später bestätigt hat.

Sobald die Wunde zu tropfen beginnt, wird ein Einschnitt in Form eines V gemacht, an seinem unteren Ende eine kleine Bambusrinne und darunter ein irdener Krug befestigt, (Fig. 1 und 2) in den der Saft abtropft.

Nach meinen Beobachtungen gibt eine Wunde der Dattelpalme täglich etwa 3 Liter süßen

Saft, das Tropfen dauert beiläufig 3 Monate, das gibt 270 Liter. In jedem folgenden Jahre wird wieder einmal angezapft, und wenn sich dies im Laufe des Lebens einer solchen Palme 30mal wiederholt, so macht dies 8100 Liter Saft aus. Er stellt eine etwa 10%ige Zuckermischung dar, mit anderen Worten, eine Dattelpalme liefert während ihres Lebens mehr als 800 kg Zucker.

Die aufeinanderfolgenden, in den Stamm ziemlich tief einschneidenden Zapfstellen geben dem Stamme ein treppenartiges Aussehen — Fig. 3 —, man sieht in Bengalen kaum einen normalen unverletzten Stamm, sondern lauter treppenartige Stämme.

Die der Sonne ausgesetzten Blätter bilden



Fig. 1. Krug zum Auffangen des Zuckersaftes.

Zucker, dieser wird im Stamme in großen Mengen als Stärke abgelagert, beim Anzapfen des Baumes wieder in Zucker umgelagert und aus der Wunde ausgeschieden. Die Palme stellt somit eine ausgezeichnete Zuckerfabrik dar, und zwar eine sehr ökonomische, denn sie bedarf gar keiner Pflege. Bedenkt man, daß Dattel- und Palmyrapalmen zu Millionen im Wunderlande Indien wegen ihrer Zuckerlieferung gezogen werden, so zeigt eine nähere Ueberlegung, welche kolossale wirtschaftliche Bedeutung diesen Palmen in Indien zukommt*).

*) Näheres in meinem Buche: „Als Naturforscher in Indien“, das sich im Druck befindet.



Fig. 2. An dem angezapften Stamm ist ein Krug befestigt, in den der Zuckersaft fließt.

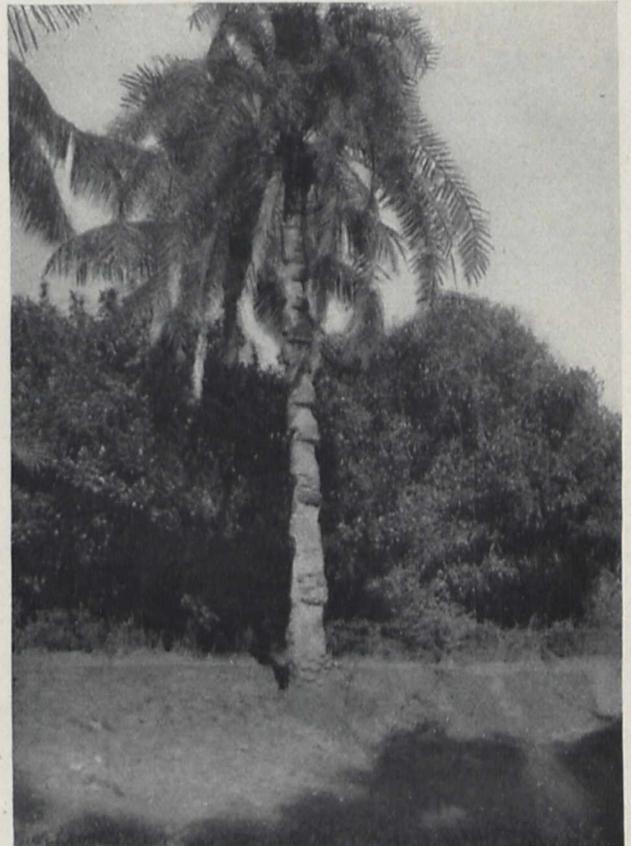


Fig. 3. Der Stamm der indischen Dattelpalme (*Phoenix silvestris*) nimmt infolge der jährlichen Anzapfung ein stufenartiges Aussehen an.

Forscherhaus über den Wolken

Von Dr. H. ANDER

Auf dem Jungfrauoch in der Schweiz, 3457 m über dem Meere, ist jetzt ein hochalpines Forschungs-Institut im Entstehen begriffen. Der Rohbau dürfte im Laufe des Sommers fertig werden, und im Herbst soll die Einweihung erfolgen.

Der Gedanke dieses für die Wissenschaft geradezu idealen „Hauses über den Wolken“ geht auf den Schöpfer der Jungfrau-bahn, den Züricher Bankier Adolf Guyer-Zeller († 1899), zurück, der ihn schon vor 35 Jahren aussprach.

Jungfrauoch ist die einzige wirklich hochalpine Forschungsstation Europas. Das Observatorium, das auf steilen Felsen errichtet wird, ist von außen her kaum zugänglich. Aber man kann es trotzdem, von Wind und Wetter unabhängig, jederzeit bequem erreichen, da ein unterirdischer Gang zu ihm führt, der von dem Tunnel der Jungfrauabahn abzweigt und das Institut auch mit dem Gipfel der Sphinx verbindet, wo der meteorologische Turm auf einer Höhe von 3577 m steht.

Die sichere und rasche Verbindung mit der Umwelt und die günstige Lage im Herzen Europas sind übrigens von ausschlaggebender Bedeutung für die wissenschaftliche Arbeit. Der Forscher befindet sich wohl in der Region des ewigen Schnees, inmitten tausendjähriger Gletscher, aber er kann doch in knapp

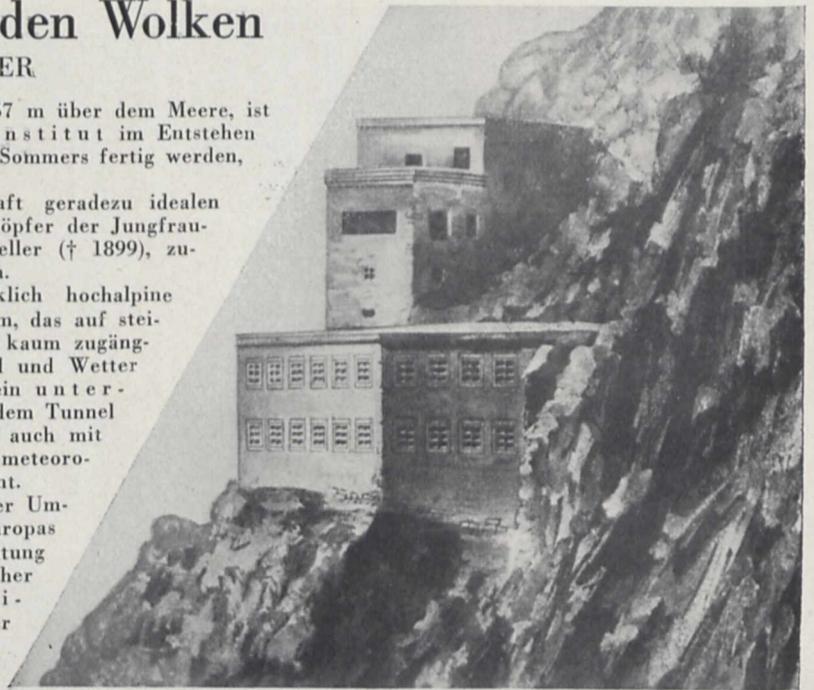


Fig. 1. Das hochalpine Forschungs-institut auf dem Jungfrauoch, 3457 m ü. M., welches in diesem Herbst fertig werden soll.

Das Observatorium scheint an die steilen Felsen angeklebt. Man kann es von außen her kaum erreichen, sondern nur durch einen unterirdischen Gang. (Modell der Züricher Architekten Gebr. Pfister.)

drei Stunden mit der Jungfrauabahn Lauterbrunnen oder Grindelwald erreichen und in Interlaken Anschluß an die internationalen Expreszüge finden. Und durch die höchste Eisenbahn Europas, deren Schienenweg in kühnen Tunnels durch die gewaltigen Eisriesen der Berner Alpen zum Jungfrauoch führt, wird das arktische Forscherhaus

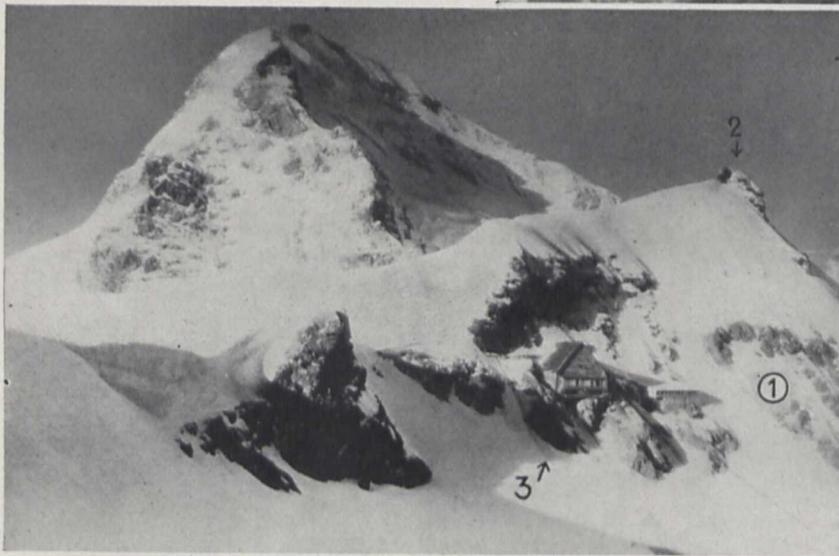


Fig. 2. Die Bauten an der Jungfrau.

1. Baustelle des Forschungsinstitutes. 2. Der meteorologische Turm, Europas höchste Wetterwarte, auf dem Sphinx-Gipfel (3577 m) ist mit dem Institut durch einen unterirdischen Gang verbunden. 3. Das „Berghaus“, Europas höchstgelegenes Hotel, mit Post, Telegraph und Telefon (3457 m); Endstation der Jungfrauabahn.

Fig. 3 (nebenstehend). Der meteorologische Turm. Er ist durch einen unterirdischen Tunnel mit dem Forschungsinstitut verbunden, dadurch werden Beobachtungen bei jedem Wetter ermöglicht.



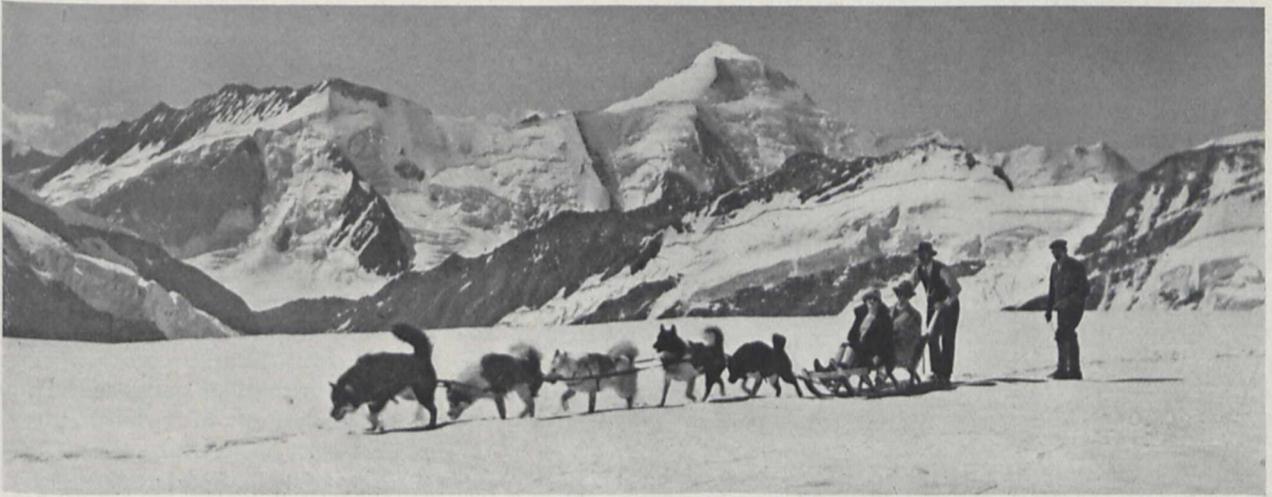


Fig. 4. Schlittenfahrten mit den Polarhunden des Jungfrauoches sind sehr beliebt.

sogar mit elektrischer Kraft gespeist! Auch wissenschaftliche Instrumente und Apparate können ohne Rücksicht auf Gewicht oder Empfindlichkeit bequem transportiert werden. — Diese Hochgebirgsstation soll vor allem der Astronomie und Meteorologie dienen, dann aber auch der Botanik, Gletscherkunde, Biologie und Strahlenfor-

schung. Schon jetzt erhält die meteorologische Zentralstelle in Zürich dreimal täglich vom Jungfrauoch telefonische Meldungen, die sofort den Wetterwarten der übrigen Staaten mitgeteilt werden. Da die Schweiz ihre neue und in der Welt einzig dastehende Station den Gelehrten aller Länder geöffnet hat, wird Deutschland dort häufig durch seine besten Köpfe vertreten sein. Aus diesem Grunde hat sich die „Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften“ in Berlin-Dahlem auch finanziell an diesem Bau beteiligt. Das Pariser „Institut de Physique“ und die amerikanische „Rockefeller-Stiftung“ betreiben das Forscherhaus ebenfalls, so daß man hier wirklich von einem Werke der internationalen Zusammenarbeit sprechen kann.



†
 Fig. 5. Die Polarhunde des Jungfrauoches 1914 wurden aus Grönland eingeführt, da sich andere Zugtiere an das arktische Klima nicht gewöhnen können.



†
 Fig. 6. An dieser Stelle entsteht das hochalpine Forschungsinstitut. Das Felsplateau mußte mit Dynamit gesprengt werden. Zur Aushöhlung des unterirdischen Ganges, der zur Bahnstation Jungfrauoch führt, sind Druckluft-Bohrmaschinen verwendet worden, da der blaugraue Hochgebirgskalk marmorartig hart ist. Deshalb ist auch keine Ausmauerung nötig.

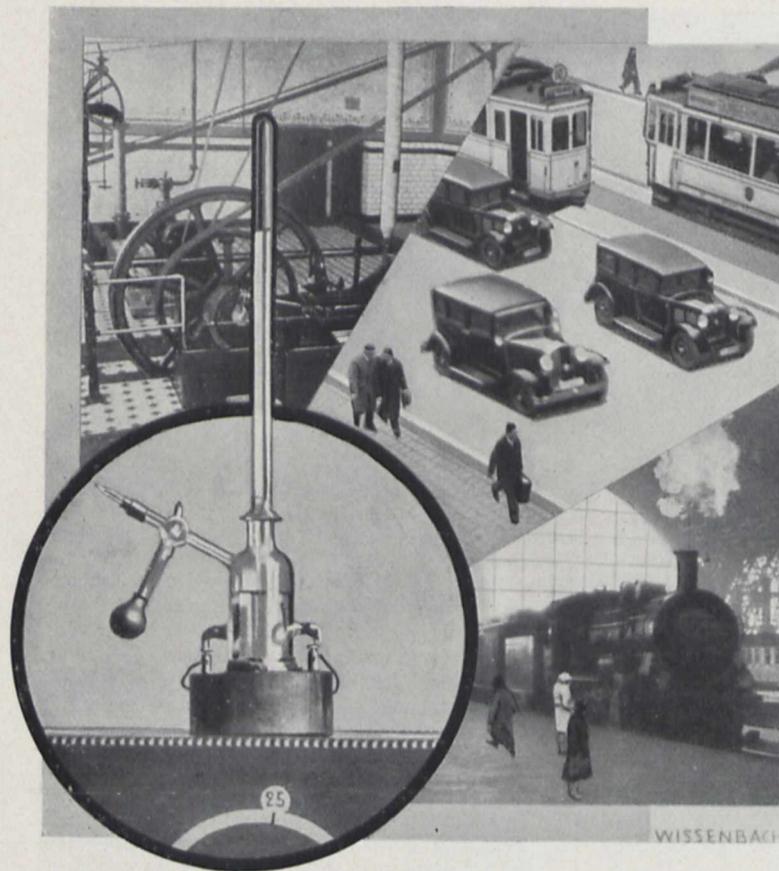


Fig. 1. Je stärker der Lärm, desto größer ist die entwickelte Knallgasmenge, desto höher steigt die Flüssigkeit im Meßrohr.

R—S₂—Ak—A—K—E geschlossen. In diesen Stromkreis ist das Knallgas-Coulometer K und der Empfindlichkeitsregler E eingeschaltet. Ak ist ein Akkumulator, A ein Amperemeter. Wird dieser Stromkreis bei geschlossenem Schalter S₂ durch das Relais R geschlossen, so wird in dem Knallgas-Coulometer K eine dem durchfließenden Strome proportionale Menge Knallgas entwickelt, welche die Elektrolytlösung im Meßrohr um einen bestimmten Betrag steigen läßt. Je stärker und je langdauernder der Ton oder das Geräusch ist, desto höher steigt die Flüssigkeitssäule im Meßrohr. Man kann also an der Menge der in einer bestimmten Zeit in das Meßrohr getriebenen Flüssigkeit die in der gleichen Zeit auf das Mikrophon getroffene Schall- und Geräuschmenge messen.

Fig. 3 zeigt das Äußere des Lärmzählers: das Mikrophon, das Knallgas-Coulometer, die beiden Schalter A (= Ausschaltung) und E (= Einschaltung) und dazwischen den Empfindlichkeitsregler (von 0—100). Der Lärmzähler ist auf eine gewisse, praktisch in Betracht kommende Empfindlichkeit eingestellt.

*) Auch Thorybometer (θόρυβος = Lärm) oder Tumultometer (tumultus = Lärm) genannt.

Die vor kurzem gegründete „Antilärm-Liga“, veranstaltet in Berlin eine Kundgebung, um dem überhand nehmenden Lärm der Großstadt energischen Kampf anzusagen. Die dort geforderten gesetzlichen Vorschriften gegen den Lärm werden aber zu Ungerechtigkeiten führen, solange nicht ein zulässige Maß von Lärm zahlenmäßig festgestellt werden kann. Der nachstehend beschriebene Apparat dürfte hier eine willkommene Hilfe sein.

Die Schriftleitung.

Der Lärmzähler

Von Universitätsprofessor Dr. H. DOLD

Die erste Voraussetzung für die so dringende Bekämpfung des Lärms (Hauslärm, Straßen- und Verkehrslärm, Fabrikalärm) ist ein einfach zu handhabendes Gerät zur objektiven Messung der Lärmgröße (Lärmmenge). Bei den bisherigen Meßgeräten für Schall und Geräusche (Apparate von Barkhausen, Low-Hilger, Gerlach, Lüdecke, Grützschacher, Gerdien, Pauli und Trendelenburg) wird die Größe eines Schalles oder Geräusches teils durch Vergleich mit einem bekannten Schall oder Geräusch zahlenmäßig genauer bestimmt, teils durch Aufzeichnung ihrer Schwingungen vorgenommen.

Für praktisch hygienische Zwecke benötigt man aber ein Instrument, das die in einer bestimmten Zeit aufkommenden Geräusche, also die Lärmmenge, additiv mißt, so etwa wie wir die in einer bestimmten Zeit fließende Wasser-, Gas- oder Elektrizitätsmenge messen.

Der Lärmzähler nach Dold-Thiele ist ein solches Gerät. Er mißt die in der Zeiteinheit aufkommenden Geräusche an der dabei entwickelten Knallgasmenge additiv und drückt sie in Form einer Lärmzahl aus. Die Lärmzahl ist demnach gleich der in einer bestimmten Zeit entwickelten Knallgasmenge (ccm pro Stunde).

Fig. 2 ist eine schematische Zeichnung des Lärmzählers. Als Aufnahmeapparat dient ein gewöhnliches Kohlekörnermikrophon (M). Sobald ein Ton oder ein Geräusch das Mikrophon trifft, fließt bei geschlossenem Schalter S₁ ein Strom in dem Mikrophonkreis B (Batterie) — M (Mikrophon) — und dem in die Zeichnung nicht aufgenommenen Eingangstransformator des Lautverstärkers V. Dieser Strom wird durch den Lautverstärker V so verstärkt, daß ein sehr empfindliches und zugleich wenig träges Relais R betätigt wird. MA ist ein Milliampereometer zur Kontrolle der Wirkung des Verstärkers. Durch Betätigung des Relais R wird bei geschlossenem Schalter S₂ der Stromkreis

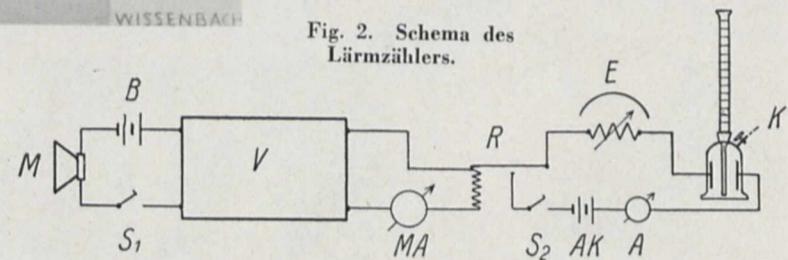


Fig. 2. Schema des Lärmzählers.

M = Kohlekörnermikrophon. S₁, S₂ = Schalter. B = Mikrophonkreis (Batterie). V = Lautverstärker. MA = Milliampereometer. R = Relais. AK = Akkumulator. A = Amperemeter. E = Empfindlichkeitsregler. K = Knallgas-Coulometer.

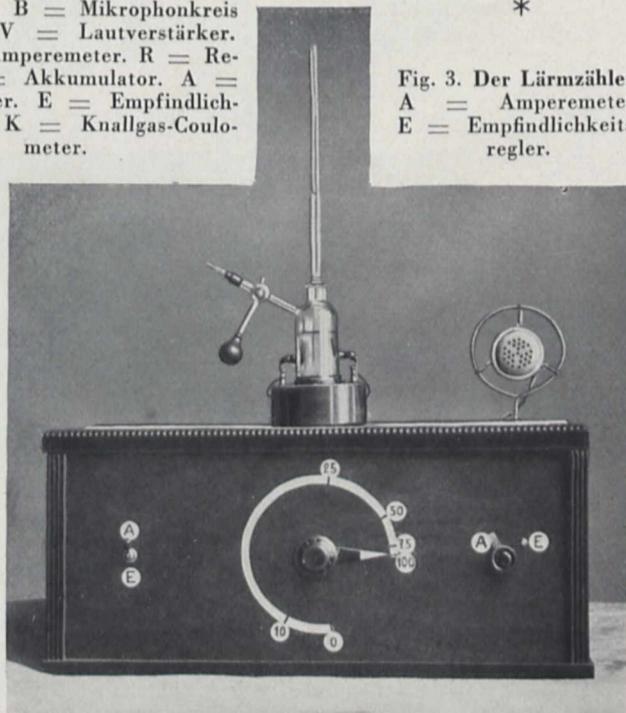


Fig. 3. Der Lärmzähler. A = Amperemeter. E = Empfindlichkeitsregler.

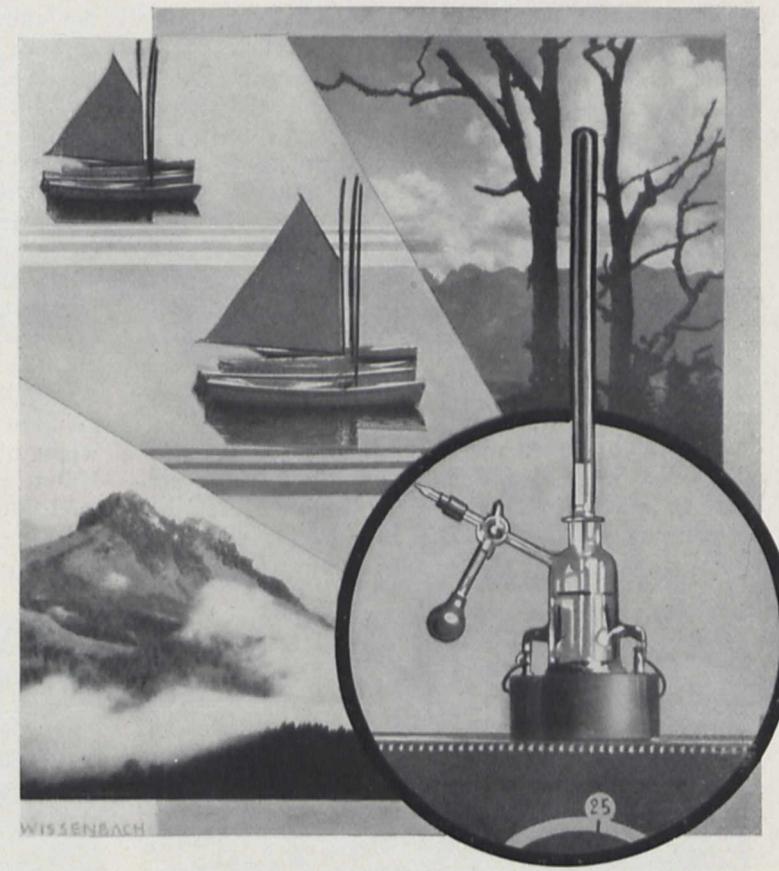


Fig. 4. Je größer die Ruhe, desto geringer die entwickelte Knallgasmenge, desto niedriger steht die Flüssigkeit im Meßrohr.

Von der Nadel hängt die Schallplattenwiedergabe ab

Von Dr. CURT BORCHARDT.

Wenn man die Möglichkeit hat, Aufnahmen des alten Edison-Phonographen unmittelbar mit den neuesten Platten in elektrischer Wiedergabe zu vergleichen — eine interessante Gegenüberstellung, die die Deutsche Funkgesellschaft im Juni vornehmen wird —, so glaubt man kaum, daß es sich um die gleiche Erfindung, um dasselbe Musikinstrument handeln könnte. Bei dem Phonographen eine kaum vernehmbare, flache, dünne Andeutung von Melodien, bei denen sich Einzelheiten kaum unterscheiden lassen, bei der modernen Apparatur eine Fülle und Macht der Wiedergabe, daß sie sich bei erstklassigen Apparaturen oft nur schwer von Originalmusik unterscheiden läßt. Statt der empfindlichen, bald abgespielten Wachswalzen von dazumal heute die fast unverwüsthliche Schallplatte, neuerdings sogar aus unzerbrechlichem Material; statt der kleinen Glimmerschalldose das elektrische „pick-up“, statt des Trichters mit seinem Trompetenton der elektrodynamische Lautsprecher. Nur ein einziger Teil in der Kette der Wiedergabemittel hat sich fast gar nicht geändert, nämlich die Nadel, die die Schallrille abtastet und die Ausbuchtungen der Rille wieder in akustische bzw. elektrische Schwingungen umsetzt.

Zwar gibt es heute eine ganze Anzahl von Fabrikaten und Typen, es gibt auch als neueste amerikanische Errungenschaft sog. Holznadeln, die in Wirklichkeit aus Bambusfasern bestehen; daneben gibt es für bestimmte Sprechmaschinenfabrikate sogar immer noch den schon von Edison eingeführten Saphirstift, aber fast alle diese Nadeln zeigen doch die gleichen Eigenschaften wie vor 20 Jahren, nämlich die ständige Begleitung von Nadelgeräusch.

Alle Unterschiede der verschiedenen Nadeltypen bestanden bisher im Wesentlichen darin, daß sie Verschiedenheiten in der Lautstärke ergaben. Um diesen Zusammenhang zu verstehen, muß man die Wirkungsweise der Nadel betrachten:

Bei den Schallrillen, die den Ton darstellen, unterscheidet man zwei Möglichkeiten (s. Fig. 2): Die Ausbuchtungen können entweder von oben nach unten verlaufen — die Edison-Schrift —, d. h. die Rille wird in ständigem Wechsel tiefer und flacher, oder sie verlaufen von rechts nach links — die Berliner Schrift — d. h. die Rille ist stets gleich tief, verläuft aber auf einem Kreisboden, der ständig Ausbuchtungen nach beiden Seiten zeigt. Im

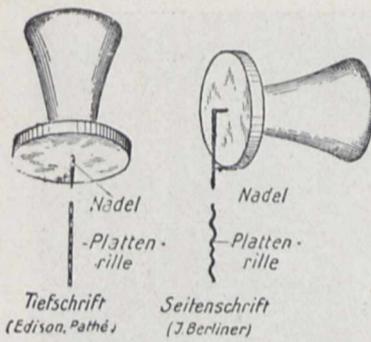


Fig. 1. Stellung der Schalldose mit Nadel.

ersten Falle muß also die Membran horizontal liegen (Fig. 1) und von oben nach unten schwingen. Die Nadelspitze wird dann ständig in die Wellentäler hineingleiten und dann von dem nächsten Wellenberg wieder angehoben werden. Ist das Gewicht der Schalldose groß genug, daß sie nicht mit angehoben wird, andererseits aber auch nicht durch ihr zu großes Gewicht die Sohle der Schallrinne allmählich nivelliert, so wird die Glimmermembran getreu allen Schwingungen folgen. Wie man sieht, wird die Nadel nur an ihrer Unterseite beansprucht. Der

der menschlichen Stimme ausmachen, sind größtenteils mit vorhanden. Nur in einer Beziehung kann man das Original noch nicht erreichen, nämlich in der Wiedergabe der dynamischen Unterschiede. Bei Originalmusik ist die Wiedergabe der lautesten Fortissimostellen ca. 100 000mal so laut wie die der leisesten Pianissimostellen. Dementsprechend müßten die Ausschläge auf der Platte das gleiche Verhältnis aufweisen, wenn Naturtreue erreicht werden soll. Dies ist aber nicht möglich. Die kleinsten Ausschläge, die sich noch als Ton bemerkbar machen, dürfen nicht kleiner als 0,0003 mm sein, während man mit den größten nicht über ca. 0,1 mm hinausgehen kann, wenn nicht eine Berührung zweier benachbarter Rillen eintreten soll. Hierbei ist nun allerdings auch die Höhe des aufgenommenen Tones von Bedeutung. Die erzielte Lautstärke ist nämlich bei der elektrischen Wiedergabe nicht dem

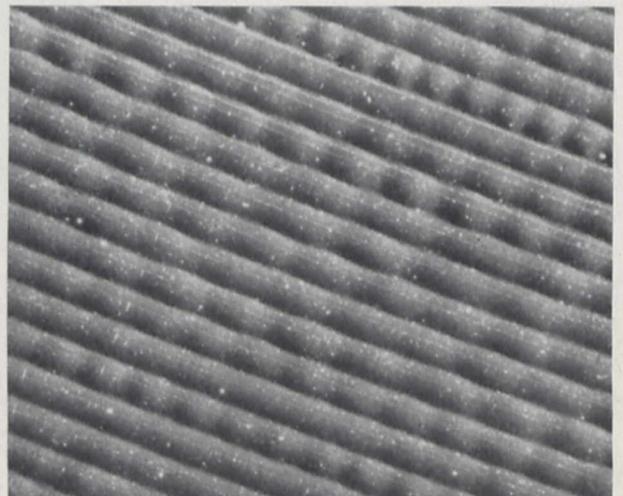
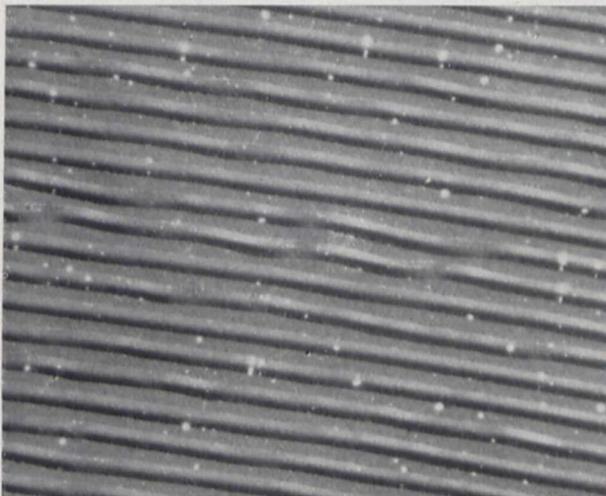


Fig. 2. Platte mit Berliner Schrift (links) und Edison-Schrift (rechts). Etwa 10fach vergrößert. Bei der Berliner Schrift pendelt die Nadel hin und her (nach links und rechts).

Nachteil dieser Schrift ist der, daß sich das Kompromiß zwischen Leichtigkeit und schwerem Gewicht der Dose nicht gut verwirklichen läßt, eins muß immer auf Kosten des anderen erfolgen.

Es bedeutete daher einen Vorteil, als Berliner auf den Gedanken kam, der Schallrinne bei gleichbleibender Schnitttiefe seitliche Ausschläge zu geben. Dabei konnte durch das notwendige Mindestgewicht keine Nivellierung eintreten; allerdings wurde ein anderer Nachteil damit erkauft: man konnte die Schallrillen nicht mehr so eng aneinanderlegen, d. h. man bekam eine kürzere Spieldauer der Platte, weil die Gefahr bestand, daß bei großen seitlichen Ausschlägen die Rillen ineinandergerieten. Trotzdem hat sich diese Art der Tonschrift allgemein eingeführt, weil die übrigen Nachteile hierbei vermieden werden.

Die Qualität der aufgenommenen Töne ist heute schon recht gut zu nennen. Es gelingt, sowohl die ganz hohen als auch die tiefen Töne auf der Platte zu fixieren. Auch die Obertöne, die die charakteristische Klangfarbe der Instrumente bzw.

Bei der heute ungebräuchlichen Edison-Schrift schwingt die Nadel von oben nach unten. Die Rinne hat also parallele Wände, aber die Vertiefungen verlaufen wellenförmig.

Ausschlag der Schallrinne proportional, sondern dem Produkt aus dieser Amplitude mal der Frequenz des betreffenden Tones. Die ganz tiefen Töne werden stets im Verhältnis viel zu schwach zur Wiedergabe gelangen.

Bei der rein mechanischen Wiedergabe ist dagegen die Lautstärke der Größe der Ausschläge proportional. Infolgedessen werden hier die höheren Frequenzen stets schwächer wiedergegeben als die mittleren, während die ganz hohen und die ganz tiefen überhaupt nicht zur Wiedergabe gelangen.

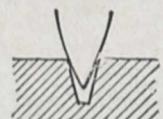
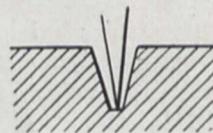


Fig. 3. Anstelle der spitzen die Sohle berührenden Nadel, soll nach dem Vorschlag des Verfassers eine Nadel mit so stumpfem Winkel hergestellt werden Fig. 4, daß sie die Sohle der Schallrinne überhaupt nicht berührt, sondern in den Böschungen hängen bleibt.

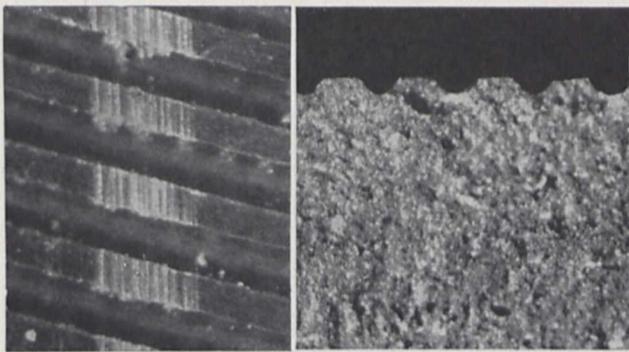


Fig. 5. Die Meßplatte, eine Schallplatte, die zu Vergleichszwecken Töne von 100 bis 6000 Hertz enthält, zeigt außerordentlich breitgeschnittene Schallrillen. Rechts Profil der Schallrillen*). Etwa 20fach vergrößert.

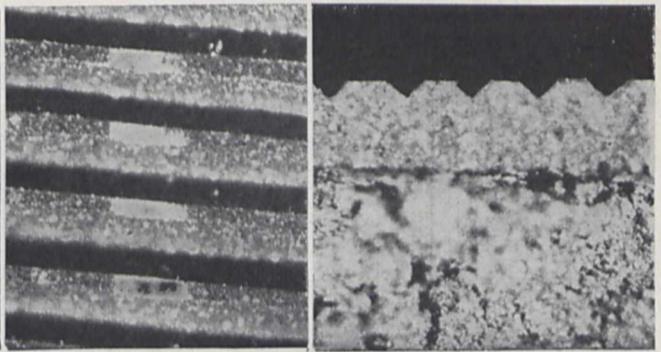


Fig. 6. Draufsicht und Profilansicht der Schallrillen einer Columbiaplatte, vergr.

Diese an sich schon ungünstigen Verhältnisse werden nun durch die Erscheinungen, die in der Nadel ihre Ursache haben, noch weiter verschlechtert. Die Dose für mechanische Wiedergabe enthält eine ziemlich fest gespannte Glimmermembran, die den Schwingungen einen gewissen Widerstand entgegengesetzt. Benutzt man nun längere Nadeln, so wird der Hebelarm, an dem die

kleiner, aber nicht dadurch, daß sich die Länge des Hebelarms verändert, sondern dadurch, daß sich die Nadel etwas durchbiegt. Infolgedessen gelangt nicht mehr die gesamte Schwingungsenergie bis zur Membran, sondern sie wird zum Teil bereits von der Elastizität der Nadel aufgezehrt. Hierbei tritt aber eine neue Abhängigkeit von der Frequenz in Erscheinung. Bei den lang-

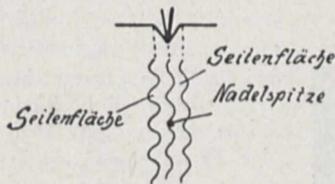


Fig. 7. Im spitzen Profil einer Schallrinne wird die Nadel fest geführt und gibt daher auch die feinsten Schwingungen wieder.

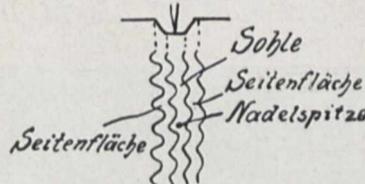


Fig. 8. Ist die Sohle der Schallrinne breiter als die Nadelspitze, so gleitet diese zwischen den seitlichen Ausbuchtungen, ohne ihnen zu folgen. Die Tonwiedergabe ist also mangelhaft.

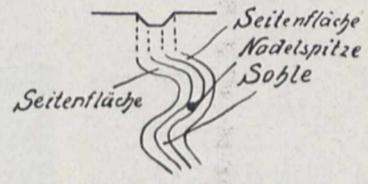


Fig. 9. Die tieferen Töne mit längeren Schwingungen kommen dagegen auch bei breiter Rillensohle genügend heraus.

Kraft angreift, länger und infolgedessen die Durchdrückung der Glimmermembran kleiner, die Lautstärke wird also geringer. Dieser Weg, zu kleineren Lautstärken zu gelangen, ist ziemlich unbedenklich und verändert die Klangfarbe kaum. Meist wird aber die Lautstärke dadurch herabgesetzt, daß man die Nadeln nicht länger, sondern dünner macht. Auch in diesem Falle wird die Bewegung der Glimmermembran

samen Schwingungen hat die Nadel Zeit, im ganzen ins Schwingen zu kommen und die Membran mitzunehmen. Bei den schnellen dagegen leistet die stark gedämpfte Membran einen solchen Widerstand, daß die Nadel mehr in sich selbst schwingt und nur wenig Energie überträgt. Infolgedessen gehen die hohen Töne hierbei mehr verloren als die mittleren, und die Wiedergabe

(Fortsetzung siehe Seite 461.)

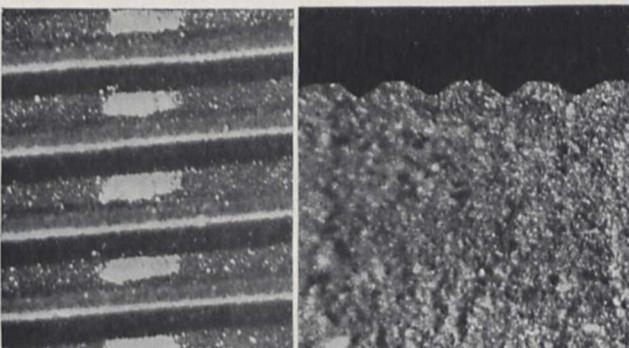


Fig. 10. Draufsicht und Profilansicht einer amerikanischen Electrola-Platte.

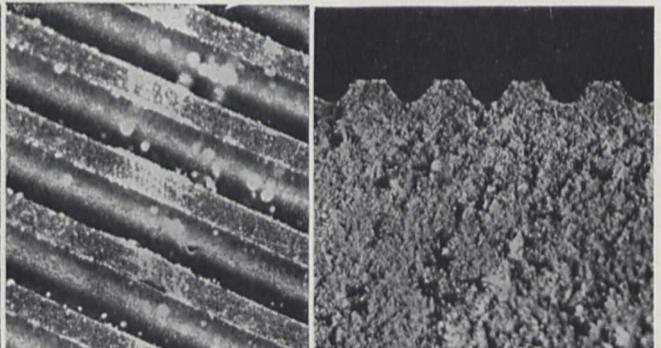


Fig. 11. Draufsicht und Profilansicht einer Odeon-Platte.

*) Die weißen Flecken in der Draufsicht von Fig. 5, 6, 10 und 11 sind ein Bleistiftstrich, der vor der Aufnahme quer zu den Schallrichtungen gezogen wurde, um Oberfläche der Platte und Sohle voneinander unterscheiden zu können. Die eigentliche Schallrinne liegt stets zwischen 2 weißen Flecken.



Prof. Dr. P. Walden, Rostock,
spricht über: Goethe und die Chemie



Prof. Dr. Nicodem Caro, Berlin,
spricht über: weltpolitische Bedeutung
der chemischen Industrie



Prof. Dr. von Braun, Frankfurt a. M.,
spricht über: Neuere Forschungen auf
dem Gebiete des Erdöls

**auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker
Frankfurt a. M. 10. bis 14. Juni**

Die Erdpechfallen vom Rancho La Brea. In einem Aufsatz „Der Mensch der Eiszeit in Amerika?“ („Umschau“ 1928, S. 209 ff.) wurde schon der Asphaltumpf von La Brea bei Los Angeles erwähnt, in dem sich außer einem Menschenschädel, der wahrscheinlich einem Indianer der jüngsten Vergangenheit angehört, zahlreiche Reste von eiszeitlichen Säugetieren fanden. Von jenen Asphaltlachen mißt die größte 130×70 m; aus ihr stammt der größte Teil der Funde. Als man vor 70 Jahren begann, das Erdpech dort zu gewinnen, warf man die gefundenen Knochen einfach weg. Erst vor 25 Jahren erkannte W. W. Orcutt, daß jene Knochen zweifellos fossil sind, und mit diesem Zeitpunkt beginnt die systematische Erforschung, besonders durch John C. Merriam. Ueber eine zusammenfassende Darstellung der außerordentlich zahlreichen Funde durch Chester Stock berichtet Th. Ahrens in der Zeitschrift „Der Naturforscher“. Stock hat eine Zählung der auf verschiedenen Universitätsmuseen und Museen verteilten Reste größerer Säugetiere versucht. Die kleineren Formen wurden



Prof. Dr. Dr.-Ing. E. h. Paul Duden
Vorsitzender des Vereins Deutscher Chemiker,
Vorsitzender des Direktoriums der I. G.-Farbenindustrie
A.-G., Werk Höchst.

bei der Zählung ausgeschieden. Daß dabei die Raubtiere überwiegen, erklärt sich aus der Tatsache, daß ein in den Sumpf geratenes Tier durch sein Geschrei die in der Umgebung befindlichen Raubtiere und Raubvögel anlockte. Manche von diesen gerieten dann selbst in die Falle und zogen wieder andere nach sich. — Stock zählt insgesamt 4264 Vertreter aus den Ordnungen der Raubtiere, Paarzeher, Unpaarzeher, Rüsseltiere und Zahnarmen. Davon kommen 3890 oder 91% auf die Raubtiere und nur 9% auf die Pflanzenfresser. Dieses überraschende Zahlenverhältnis läßt sich nur aus den oben angeführten Gedankengängen Merriams verstehen. Innerhalb der beiden Gruppen ist die Verteilung übrigens auch recht ungleichmäßig. Von den Raubtieren gehören 57% zu den hundeartigen, 40% zu den katzenartigen. In die übrigen 3% müssen sich die bären- und die marderartigen teilen. Unter den Pflanzenfressern überwiegen die rinderartigen; ihnen folgen die Pferde. Es treten im allgemeinen eiszeitliche Formen zahlreicher auf als solche aus unseren Tagen.

D. N. (17).

(Fortsetzung von Seite 459.)

verliert alle Feinheiten. Dadurch tritt also eine Addition der Fehler auf, und es ist daher ein Fehler, zum leisen Spiel dünnere Nadeln als zum lauten anstatt längere zu verwenden.

Diese Ueberlegungen gelten nur für die mechanische Wiedergabe mit der stark gespannten Glimmermembran. Bei der elektrischen Wiedergabe ist der schwingende Anker ziemlich lose gelagert und setzt daher der Bewegung der Nadel nur einen kleinen Widerstand entgegen. Infolgedessen ist die Gefahr der Durchbiegung der Nadel geringer. Dafür tritt nun aber das Nadelgeräusch erheblich stärker in Erscheinung. Ein starkes Nadelgeräusch spricht zunächst nur für die gute Qualität der benutzten Apparatur. Man hat natürlich Möglichkeiten zu seiner Verminderung, indem man z. B. dem Lautsprecher Kondensatoren parallel schaltet, die einen Kurzschluß für die störenden Geräuschfrequenzen bilden; aber hiermit verschwinden auch die Töne und Obertöne, deren Frequenzahlen von der gleichen Größenordnung sind, d. h. die Qualität der Wiedergabe selbst verschlechtert sich hierdurch zugleich. Man stand bis vor kurzer Zeit auf dem Standpunkt, daß es aus diesem Dilemma keinen Ausweg gäbe, und daß man bei hochwertiger Wiedergabe stets ein starkes Nadelgeräusch mit in Kauf nehmen müßte.

Auch Versuche, durch Veränderung der Zusammensetzung des Plattenmaterials Besserung zu schaffen, führten nur in geringem Grade zu einem Erfolg, da man die wahre Ursache davon noch nicht erkannt hatte.

Bei Untersuchungen, die sich darauf erstreckten, die Eignung verschiedener Nadeltypen für die elektrische Wiedergabe meßtechnisch zu untersuchen, fielen nun Verfasser Unstimmigkeiten auf, die in der Folge dazu führten, Mittel zu finden, die die Nadelgeräusche erheblich herabsetzten. Die Versuchsordnung wurde so getroffen, daß an einigen Abtastdosen mit Hilfe eines Voltmeters die Spannungen gemessen wurden, die auftraten, wenn das Frequenzband allmählich durchlaufen wurde. Für derartige Messungen gibt es Schallplatten (Meßplatten), die

einen sich stetig ändernden Ton enthalten, der, mit 100 Hertz*) beginnend, allmählich auf 6000 Hertz ansteigt. Dabei ergaben sich Unstimmigkeiten, aus deren eingehender Untersuchung sich folgendes herauskristallisierte:

Ist das Profil einer Schallrinne ganz spitz, so daß am Grunde eine scharfe Kante entsteht, so wird die Nadel an ihrer Spitze ganz fest geführt und muß alle, auch die feinsten Schwingungen, zwangsweise mitmachen (Fig. 7). So kommen auch die höchsten Frequenzen naturgetreu zur Wiedergabe. Ist dagegen die Sohle erheblich breiter als die Spitze der Nadel (Fig. 8), so muß diese zwischen den feinen seitlichen Ausbuchtungen hindurchgleiten, ohne ihnen zu folgen. Sobald es sich dagegen um die tieferen Frequenzen mit größerer Amplitude handelt, wird natürlich trotzdem eine Mitnahme erfolgen (Fig. 9). Hierdurch wird es klar, daß gerade bei der Meßplatte, welche auf Grund mikroskopischer Untersuchung besonders breite Schallrillen besaß, die hohen Töne nicht genügend zur Wiedergabe gelangen, obwohl sie an sich vorhanden sind. Gleichzeitig muß durch die mangelnde Führung der Nadel auch ein Pendeln derselben zwischen den beiden Böschungen eintreten, das sich durch ein unbestimmtes Geräusch, nämlich das Nadelgeräusch, bemerkbar machen muß. Es müßte also bei Platten mit spitzem Schnittwinkel geringer sein als bei solchen mit breitem Profil. Der



Prof. Dr. Hans Molisch, der bekannte emer. Pflanzenphysiologe der Universität Wien. Der Verfasser des Aufsatzes „Die Palme als Zuckerfabrik“ (S. 452 der „Umschau“) konnte kürzlich sein 50jähriges Doktorjubiläum feiern.

Versuch ergibt in der Tat die Bestätigung, daß z. B. die Artiphonplatten, die ein besonders spitzes Profil haben, sich durch das fast völlige Fehlen jedes Nadelgeräusches und gute Wiedergabe der Zischlaute der Sprache auszeichnen. Bei allen anderen Plattenfabrikaten muß man daher Nadeln verwenden, die nicht so spitz sind. Gut bewährt haben sich z. B. Burchard-Schwarz-Nadeln, die einen sehr stumpfen Winkel haben, ferner auch die Nadeln Radionette laut. Bei besonders breiten Rillen, wie z. B. den Electrola-platten, ist auch bei diesen Nadeln die Führung noch nicht so fest, daß hierdurch jedes Geräusch vermieden wird.

Es wurde daher vom Verfasser vorgeschlagen, eine Nadel herzustellen, die einen so

*) Hertz bezeichnet die Zahl der Schwingungen in der Sekunde.

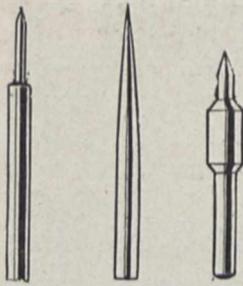


Fig. 12. Verschiedene Typen von Burchardt-Nadeln.

stumpfen Winkel aufweist, daß die Spitze der Nadel überhaupt nicht mehr die Sohle der Schallrille berührt (Fig. 3), sondern in den Böschungen hängt (Fig. 4). In diesem Falle muß auch bei den feinsten seitlichen Schwingungen die Nadel diesen exakt folgen. Eine freie Schwingung, die ein

Geräusch verursachen könnte, kann dagegen nicht zustande kommen. Hierbei darf natürlich auch der Winkel nicht zu stumpf sein, da die Rille sonst von oben her zu stark abgeschliffen und die Nadel über die feinen Ausbuchtungen herübergleiten würde. Eine derartige Nadel, die SSS-Siegel-Nadel, die von den Drei-S-Works hergestellt wurde, zeigt nun tatsächlich die vorausgesagten Eigenschaften. Sie gibt die hohen Frequenzen

besser wieder als andere Typen, ganz gleich, welches Plattenfabrikat benutzt wird. Gleichzeitig aber ist das Nadelgeräusch so stark herabgesetzt, daß es selbst bei großer Verstärkung kaum noch wahrzunehmen ist.

Naturgemäß wird eine derartige Nadel dadurch, daß sie nicht zwischen den Böden hindurch, sondern gewissermaßen dazwischengeklemmt gleitet, die Platten erheblich stärker abnutzen als die bisherigen spitzen Nadeln, jedoch spielt in vielen Fällen, wo es besonders auf gute Qualität der Wiedergabe ankommt, wie z. B. beim Tonfilm, der Verbrauch an Platten eine relativ geringe Rolle, wenn sich die Qualität hierdurch steigern läßt.

Zum Schluß sei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß sich ein Unterschied bei Benutzung dieser Nadel im Vergleich zu anderen aber nur bei elektrischer Wiedergabe feststellen läßt, da bei mechanischer Wiedergabe die hohen Frequenzen ohnehin mehr oder weniger durch die übrige Apparatur unterdrückt werden.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Patente auf Pflanzen. Nach einem Gesetzentwurf, der zur Zeit in den Vereinigten Staaten zur Annahme vorliegt, kann der Züchter einer neuen Pflanzenvarietät darauf ebenso gut ein Patent erhalten, wie auf eine Maschine oder chemische Verbindung. Dieser Schutz wird sich indessen nur auf Pflanzen erstrecken, die durch nicht sexuelle, d. h. vegetative Mittel fortgepflanzt werden. Varietäten, die durch Samen fortgepflanzt werden, sind nicht eingeschlossen, selbst wenn sie neu sind. Eine weitere Ausnahme ist für die durch Knollen fortgepflanzten Pflanzen gemacht, da die Züchter bestimmter Klassen und Feldfrüchten dies beantragten. Das Gesetz wird bei seinem Erscheinen keine rückwirkende Kraft haben und ebenso sollen ihm Pflanzen nicht unterliegen, die länger als zwei Jahre im öffentlichen Gebrauch waren.

Ch-k.

Ursprung der Meteorite. Auf der Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft (Heidelberg 29. bis 31. 5. 30) berichtete F. Paneth über seine Meteoritenforschungen:

Wenn Meteorite versprengte Teile unseres Sonnensystems sind, also etwa aus einem zertrümmerten Planeten oder aus unserer Erde stammen, kann ihr Alter nicht höher sein als das des Sonnensystems. Hierfür wird als obere Grenze allgemein 3×10^9 Jahre angenommen. Falls Meteorite dagegen aus anderen Sternsystemen stammen, ist es möglich, daß der Zeitpunkt ihrer Erstarrung bis 10^{12} Jahre zurückreicht. Eine Bestimmung des Alters von Meteoriten kann daher die Frage ihres Ursprungs klären.

Das Alter eines Meteoriten kann man aus seinem Helium- und seinem Radiumgehalt ermitteln, denn Helium bildet sich in bekannten Zeiträumen bei dem Zerfall von Radium. So zerfällt z. B. Radium in 1730 Jahren soweit, daß es nur noch die Hälfte seiner Radioaktivität besitzt. — Paneth bildete daher äußerst feine Methoden zur Bestimmung von Radium und Helium aus. Er konnte 10^{-7} ccm Helium mit einer Genauigkeit von 2 % bestimmen.

Der Radiumgehalt wurde mit einer Anordnung gemessen, welche es gestattete, 10^{-13} g Radium mit einer Genauigkeit von etwa 10 % zu bestimmen. Als Werte für Meteorite wurden 1600 Millionen bis 570 Millionen Jahre gefunden. Aber obwohl die bei Eisenmeteoriten gefundenen Alterswerte sogar bis 2900 Millionen Jahre hinaufgehen, findet sich doch kein einziger darunter, der höher wäre als das Alter unserer Erde. Der Zeitpunkt der Erstarrung aller bisher untersuchten Eisenmeteorite ist demnach gut in Einklang zu bringen mit der Annahme, daß die Eisenmeteorite nicht aus fernen Weltkörpern stammen, sondern nur aus unserem Sonnensystem.

Die „Europa“ und die „Bremen“. Die Erfolge der „Europa“ und der „Bremen“, die mit Leichtigkeit das Blaue Band des Ozeans gewannen, beruhen auf der Anwendung der neuesten Fortschritte in der Maschinenanlage und im Schiffsentwurf. Beide Schiffe sind sowohl über als unter Wasser nach Stromlinien gebaut, wobei die Prinzipien des Luftschiffbaues maßgebend waren. Leichter Stahl hat weitgehend das schwere Gußeisen der älteren Schiffe ersetzt. Die Turbinen sind stärker und kleiner, und der Wirkungsgrad der Kessel mit Ölfeuerung übertrifft weit den aller anderen Schiffe. Die „Bremen“ verbraucht täglich rund 800 t Heizöl und hat pro Pferdekraft und Stunde nur etwa 0,3 kg nötig gegenüber 0,5 kg bei dem jetzigen amerikanischen Schiff „Leviathan“. Diese Luxusfahrer für transatlantische Fahrt bringen an sich der Reederei wenig ein, sie bezahlen sich aber doch durch die Publizität, die sie ihren Eigentümern und Nationen bringen. Sorgfältige Schätzungen haben ergeben, daß der Bau jedes der beiden Schiffe in den Vereinigten Staaten bedeutend mehr als 100 Millionen Mark gekostet haben würde. Die Erstellung eines Schiffes, das 3 Knoten zu ihren Rekordgeschwindigkeiten hinzufügt, würde Millionen mehr kosten, und dieses Schiff würde doppelt so viel Brennstoff verbrauchen wie die „Europa“ oder die „Bremen“.

Ch-k.

BÜCHER- BESPRECHUNGEN

„Psychologie für Vorgesetzte“. Von Elliot D. Smith. Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart, 1930. Preis RM 7.50.

Der Verfasser, früher Richter, jetzt [Hochschullehrer und] Abteilungsleiter in einem kaufmännischen Unternehmen, kennt die Einstellung des Arbeiters wie seiner Vorgesetzten und legt seine Erfahrungen in einem umfangreichen Werk nieder. Die Uebersetzung besorgte Dr.-Ing. R. L. Mehmke und J. Mehmke-Canivé. Das Buch stammt aus den Beobachtungen des täglichen Lebens. Es ist ein praktischer Leitfaden und als solcher vielfach besser geeignet, ein Führer zu sein auf dem Gebiet der Menschenbehandlung als viele „streng wissenschaftliche Abhandlungen“. Wenn der Verfasser in der Hauptsache kaufmännische Vorgesetzte und Untergebene im Auge hat, so können doch auch Vorgesetzte, die anderen Berufen angehören, für ihre persönliche und allgemeine Haltung viel daraus lernen. In dem Absatz über „Gewohnheit und Denken“ finden wir die schöne Beobachtung: „Die Macht der Associationen erstreckt sich auch auf die Gedankenverbindungen, die eine Firma bei ihren Angestellten hervorruft“. In einem anderen Abschnitt heißt es: „Was der Arbeiter denkt — nicht was wirklich wahr ist, bestimmt seine Haltung“. Im übrigen gilt dieser Satz für alle Menschen, und es ist wohl erlaubt zu sagen, fast jeder denkt, was ihm seine Zeit und seine sogenannten Führer vorsetzen und nicht das, was wirklich wahr ist. Der Verfasser hätte vielleicht auch auf die Bedeutung der Suggestion noch näher eingehen und andere, der praktischen Seelenbehandlung gewidmete Schriften erwähnen können, als nur die von Paul Bjerre. — Die Smith'sche Arbeit, die in erster Linie auf deutsche Untersuchungen Bezug nimmt, sollte von Wirtschaftsführern wie Arbeitnehmern beachtet werden. Die Verlagsanstalt, die das Buch in der von ihr bekannten vorzüglichen Ausstattung erscheinen ließ, könnte sich ein Verdienst erwerben, wenn sie eine Reihe ähnlicher Veröffentlichungen brächte, in denen behandelt würde: Die Psychologie des geistlichen ärztlichen, richterlichen, journalistischen Führers.

Prof. Dr. A. A. Friedländer.

Die Rohstoffe des Tierreichs. Hrsgb. von F. Pax und W. Arndt. — 3. Lieferung. Berlin, Gebr. Borntraeger. 160 Seiten mit 65 Abb. RM 12.—.

Die vorliegende Lieferung enthält Fette, Oele, Lipoiden im engeren Sinn, Wachse und Stearine von Tieren. Ueber den reichen Inhalt nur einige Stichworte: Wachszicherei, Schellackgewinnung, Fischöle und Reptilienfette; Gänse- und Entenfett (das man ruhig als ein tierquälerisches Verfahren hätte charakterisieren dürfen); Milchfett der Haussäuger, Talg und Schmalz; Walfang. Dazu die wichtigen kulturhistorischen Notizen über die Verwendung tierischer Fette zu kultischen oder volksheilkundlichen Zwecken — alles in allem eine Lieferung, die sich den vorangegangenen würdig anschließt.

Dr. Loeser.

Sphärische Trigonometrie. Von Prof. Paul Crantz. 2. Auflage, Neubearb. von Dr. M. Hauptmann. 107 Seiten. Mit 114 gelösten Aufgaben, 67 Figuren und einem Nomogramm des allgemeinen Kugeldreiecks. Aus Natur und Geisteswelt Band 605. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig. Preis geb. RM 2.—.

Eine klare und anschauliche Darstellung der Hauptsätze der sphärischen Trigonometrie mit ihren Anwendungen in der Himmelsmechanik und in der analytischen Mechanik in der Theorie des Kreisels.

Dr. R. Schnurmann.

NEUERSCHEINUNGEN

Baur, Erwin. Einführung in die Vererbungslehre. 7. bis 11. Aufl. (Gebr. Bornträger, Berlin) RM 21.50

Buckingham, John. Matter & Radiation. (Oxford University Press, London) Kein Preis angegeben.

Ehrenburg, I. Das Leben der Autos. (Malik-Verlag, Berlin) RM 3.50, Leinen RM 5.50

Gruhn, Konrad. Anfangsgründe der Wechselstromtechnik. (Th. Steinkopff, Leipzig) geb. RM 5.80

Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden, hrsg. v. Prof. Dr. Emil Abderhalden. Abt. IX, Teil 5, Heft 4:

W. Arndt. Haltung und Aufzucht von Meeresschwämmen. —

A. Hameier. Die Züchtung verschiedener wirbelloser Meerestiere. Lieferung 326. (Urban & Schwarzenberg, Wien) RM 9.—

Hess-Beck. Forstschutz. 5. Aufl. 2. Band: Schutz gegen Menschen, Pflanzen, atmosphärische Einflüsse und Flugsand. 6. (Schluß)lieferung. (J. Neumann-Neudamm) RM 4.—

Jahn, Gg. Radiotechnik. VII. Die Sender. Sammlung Götschen, Band 1018. (W. de Gruyter & Co., Berlin) RM 1.80

Kreuzwendedich oder Deutschlands Niederlage als erster Schritt zu neuem Aufschwung. (Wendedich-Verlag, Potsdam) RM 1.—

Schmorl, Karl. Vom Getreidekorn zu Mehl und Backwaren. (Max Fiedler, Coburg) Kein Pr. angegeb.

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.

WOHENSCHAU

Biologische Forschungsstation auf Hiddensee. Unter diesem Namen will die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität Greifswald ein neues Universitätsinstitut ins Leben rufen und bis zur endgültigen Uebernahme durch den preußischen Staat aus eigenen Mitteln unterhalten, die dazu bestimmt ist, ältere Studenten mit den ökologischen und hydrobiologischen Forschungsmethoden vertraut zu machen sowie einheimischen und auswärtigen Forschern als Arbeitsstätte zu dienen. Zum geschäftsführenden Direktor wurde der Greifswalder Ordinarius für Botanik und Pharmakognosie Prof. Erich Leick bestellt.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen. Prof. Johannes Lange in München auf d. Lehrst. d. Psychiatrie u. Neurologie in Breslau als Nachf. v. Prof. Wollenberg.

Verschiedenes. D. Altphilologe d. Warschauer Univ. Prof. Thaddäus Zieliński s. goldenes Doktorjubiläum. D. Univ. Leipzig hat ihm s. Doktordiplom feierlich erneuert. — Prof. Alfred Hueck in Jena hat d. Ruf auf d. Lehrst. f. bürgerl. Recht u. Handelsrecht an d. Univ. Heidelberg als Nachf. v. Prof. Heinsheimer abgelehnt. — D. chin. Prof. Carsun Chang aus Shanghai, d. im Sommersemester in Jena Vorlesungen über chinesische Philosophie halten wird, hat s. Antrittsvorlesung gehalten.

ICH BITTE UMS WORT

Flug in den Weltraum im Altertum.

Zu dem Artikel von Dr.-Ing. F. Moll „Ich möchte fliegen!“ in Heft 15, 1930, möchte ich noch nachtra-

gen, daß sich auch der Gedanke an einen Weltraumflug schon im Altertum nachweisen läßt. (Vgl. dazu meinen Artikel „Ein antiker Weltraumfahrer“ in den Wiener Blättern f. d. Freunde der Antike, VI. Jahrg., S. 95 f.). Der Philosoph Lukian (120—190) läßt seinen Ikaromenippus den Weltraum erforschen, weil die einander widersprechenden Ansichten der Philosophen über die Götter und das Weltall in ihm den Wunsch erwecken, sich durch persönliche Anschauung ein klares Bild von der Himmelswelt zu schaffen. Ikaromenippus benutzte für seinen Flug ein verbessertes „Dädalusmodell“. Er nahm keine künstlichen, mit Wachs zusammengefügte Flügel, sondern natürliche, den rechten eines Adlers und den linken eines Geiers, band sie sich mit starken Riemen an die Schultern und brachte an die äußersten Schwungfedern eine Art Henkel an, um die Hände hindurchstecken zu können. Diese Flügel konnten nicht, wie bei Ikarus, herabfallen oder sich auflösen. Die ersten Flugversuche bestanden darin, daß er einen Luftsprung machte, mit den Armen ruderte und, wie die Gänse, über den Boden unter beständigem Flügelschlag hinflatterte. Dann wagte er sich an Segelflüge, indem er sich von der Akropolis hinabstürzte. Zuletzt bestieg er den Olymp, von dem aus er die Fahrt in den Weltraum antrat, nachdem er sich mit möglichst leichten Lebensmitteln versehen hatte. Infolge Ermüdung mußte er eine Zwischenlandung auf dem Monde vornehmen! Nach drei Tagen kam er endlich am Himmelsgewölbe an. Er erhielt von Zeus 24 Stunden Aufenthaltserlaubnis, um sich alles anzusehen, was er wollte; sein Flugapparat freilich wurde aus Zweckmäßigkeitsgründen beschlagnahmt, er selbst durch Hermes wieder auf die Erde hinuntergeschafft. Seine Beobachtungen auf seiner Flugreise sind wertvoll für die Kenntnis der antiken Himmelskunde.

Roßleben.

Dr. Walter Bubbe.

Verkleinerte Hausklaviere.

Die Anfrage der „Umschau“ in Heft 11 vom 1. Februar 1930 können wir dahin beantworten, daß bisher das Stutzpiano zwar in nahezu 1000 Exemplaren verbreitet ist, dieses Quantum jedoch nicht so groß ist, daß das Instrument in jeder Stadt bekannt sein kann. Zu der allgemeinen Einführung gehört eine großzügige Propaganda, zu der leider das Kapital fehlt. Das Instrument hat sich trotzdem in aller Stille seinen Weg gebahnt (selbst bis in das Ausland und in die Tropen) und den Weg zur weiteren Einführung ebnet nicht allein der heutige Geschmack für das Schlichte und Zweckmäßige, sondern auch das Urteil von Hunderten von Kunden, darunter musikalische Kapazitäten, und außerdem der Zwang zur Sparsamkeit.

Eisenach.

Pianoforte-Fabrik J. Erbe.

(Fortsetzung von S. 11)

Zur Frage 317, Heft 20.

Wehnelt-Unterbrecher und Simon-Unterbrecher bauen unter anderem: Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt; Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen; Physik. Werkstätten, Göttingen; Max Kohl A.-G., Chemnitz; Sanitas, Berlin; Fritz Kohl, Leipzig, Brüderstr. 3.

Bitterfeld.

Hütter.

Zur Frage 254, Heft 16. Selbststudium der Physik.

Ganz vorzüglich für Ihr Sondergebiet sind die Kleyerbände: Klimpert, Lehrbuch der Statik fester Körper; und Klimpert, Lehrbuch d. Dynamik fester Körper. Mehr als 800 Figuren und ebenso viel ausführlich durchgerechnete oder mit Lösungen versehene Aufgaben führen zum Verständnis des Stoffes. Ich habe gern danach gearbeitet.

Kiel-Pries.

Wilhelm Gerth.

Zur Frage 256, Heft 16. Auskleidung eines gußeisernen Kessels.

Einen wirklich gediegenen Korrosionsschutz für große Konstruktionsteile, Kessel, Walzen, Siebe, Blasen, Heizschlangen usw. liefert die Fa. Elektrometall-Gesellschaft, Welzheim (Württemberg), die elektrolytische Ueberzüge und Auskleidungen aus Kupfer, Blei, Nickel, Zinn, Silber und Gold bis zur Stärke von 5 mm (fünf) vornimmt. Bei besonderen Ansprüchen kann die Stärke auf 10 mm gesteigert werden. Die zu bearbeitenden Teile können Längen und Breiten von über 5 m haben. Tiefe bis zu 2 m. Kein anderer Metallüberzug hat die Dauerhaftigkeit und vor allem die Reinheit wie der starke galvanische Ueberzug. Ich empfehle Ihnen eine Anfrage mit Maßskizze.

Leipzig.

Ing. Werner Ahlemann.

Zur Frage 276, Heft 17.

Die Internationale Asbest-, Gummi- und Kalkleim-Industrie G. m. b. H., Hamburg 37, liefert als besondere Spezialität wasserfestes Schleifpapier in vorzüglicher Qualität und zu billigen Preisen.

Hamburg.

A. Schiebenhöver.

Zur Frage 287, Heft 18.

Nachdem ich alle möglichen, von Singer und anderen Firmen in den Handel gebrachten Stopfapparate ausprobiert und als umständlich und unpraktisch beiseite gelegt hatte, benutze ich jetzt einen einfachen Blechring von 55 mm Durchmesser, 7 mm Höhe, der eine Einschnürung zeigt. Der Strumpf wird mit der linken Seite nach außen über den Ring gezogen und mit einem Gummiband (ich benutze Streifen von altem Fahrradschlauch von 2—3 mm Breite), das in die Einschnürung einschnappt, in der gewünschten Lage gehalten. Durch die Kleinheit des Ringes ist ein leichtes Einspannen selbst von Hacke und Spitze möglich. Stoffdrückerfuß entfernen. Stichstellung Null. Oberfaden für farbige Strümpfe Stoffseide, Unterfaden weißes Stopfgarn Nr. 100. Spannung sehr locker, oben noch geringer als unten. Erst in der Querrichtung stopfen, nicht sehr dicht. Dann in der Längsrichtung des Strumpfes, Dichte dem Gewebe entsprechend. Ich kaufte diesen Ring auf dem Jahrmarkt, fand ihn aber nirgends in Geschäften. Vielleicht stellt ihn ein geschickter Klempner nach Ihren Angaben her. Die



Das Heilbad für Katarrhe

Grippefolgen, Rückstände v. Lungen- u. Rippenfellentzündung, Asthma, Emphysem, Herz- und Gefäßkrankungen, Frauenleiden, Gicht.

Das historische Bad mit neuesten Einrichtungen.

Trink-, Bade-, Inhalations- und Terrainkuren

D-Zug-Station: Strecke Berlin—Gießen—Koblenz—Trier—Paris

Die natürlichen Heilmittel: **Emser Kränchen, Emser Pastillen, Emser Quellsalz**

Auskunft und Druckschriften kostenfrei:
Staatliche Bade- und Brunnendirektion Bad EMS



im Handel zu habenden Ringe waren alle zu groß, um Hacke und Spitze einspannen zu können. Einige Übung und Ausprobieren ist beim Stopfen mit der Maschine in jedem Fall notwendig.

Washington.

Trude Teichert.

Zur Frage 301, Heft 19. Giftpflanzen.

Seit 17 Jahren betreibe ich ausgedehnte Medizinalkräuterkulturen, speziell die Kultur der Fingerhutpflanzen „Digitalis purpurea“. Es kam des öfteren vor, daß kleine Kinder Blätter der Digitalis in den Mund nahmen, auch daran kauten, ohne irgendwelche nachteiligen Folgen, trotzdem meine Digitalis besonders reich an wirksamen Bestandteilen sind. Digitalis sind streng genommen keine Giftpflanzen, wie z. B. Bilsenkraut, Stechapfel usw., die Alkaloide als Giftstoffe enthalten, während Digitalis Glukoside als wirksame Bestandteile besitzen, diese jedoch in kleinen Mengen höchstens als Herzregulans und nur in großen Mengen genossen, giftig wirken können. Im übrigen wird jeder Mensch, Kinder besonders, Digitalisblätter des schlechten Geschmackes wegen gleich ausspucken. Ernstliche Erkrankungen vom bloßen in den Mundstecken sind nicht zu befürchten.

Orastie (Rumänien). Endre von Faragó, Apotheker.

Zur Frage 307, Heft 20. Schreibmaschine für eine Hand.

Die Adler-Schreibmaschine wird für Handbeschädigte oder Einarmige, die sich im Schreiben mit einer Hand üben und vervollkommen müssen, mit einer Vorrichtung zur Betätigung der Umschaltung mit dem Bein geliefert. Preise auf Anfrage bei den Adler-Werken, Frankfurt a. M.

Frankfurt a. M.-Niederrad.

Karl Dathan.

Das einzige Mittel ist m. E. Anwendung eines Fußhebels. Ich hatte sr. Zt. nach Kriegsende, mehreren Schreibmaschinenfabriken Vorschläge zur Anfertigung solcher Schreibmaschinenfußhebel zur Bedienung der Umschaltungen bei Schreibmaschinen gemacht, aber damit keine Gegenliebe gefunden.

Berlin.

Dr. Max Speter.

Wenn Sie mit der linken Hand den Zeiger über das Buchstabenfeld führen können, so empfehle ich Ihnen die Mignon-Schreibmaschine, ein AEG-Fabrikat der Europa-Schreibmaschinen-A.-G., Berlin N 24, Friedrichstr. 110/112. Die Maschine kostet für 5 Monatsraten RM 150.—, bar wohl weniger. Der Anschlag erfolgt nur mit der rechten Hand, die mit 1 Taste eine Typenwalze bedient. Mit Mignon können Sie eine Seite in 10 Minuten schreiben. Typenwalzen und Buchstabenfelder sind auswechselbar (zusammen RM 10.—) und in 27 Sprachen vorhanden. Die Typenwalze muß öfter (ca. 2 bis 3 mal im Jahre) neu angeschafft werden, da sich die Buchstaben auf der Hartgummiwalze breit-schlagen; auch arbeitet die Maschine etwas laut. Sonst dürfte sie für Privatgebrauch vollständig ausreichen.

Dobberphul (Pommern).

Gerhard Roehl.

Zur Frage 310, Heft 20. Momentvorrichtung zum Röntgen-Apparat und

zur Frage 317, Heft 20. Wehnelt-Unterbrecher.

Wenden Sie sich zwecks Beratung und Lieferung an die Fa. Rich. Seifert & Co., Hamburg 13, älteste deutsche Röntgenapparatefabrik.

Berlin.

Dipl.-Ing. du Bois.

Zur Frage 311, Heft 20.

Zur Entfernung derartiger Flecken in hellen Sommeranzügen habe ich mit verblüffendem Erfolg folgendes angewandt: Die beschmutzte Stelle ist mit einem in lauer, schwacher Persillösung (Henkelpersil) befeuchteten Tuch gut durchzureiben. Zur Vermeidung von hellen Stellen und Rändern muß man mit reinem Wasser auch die nähere Umgebung des Fleckes ordentlich auswaschen.

Neiden (Mulde).

Martin Hahn.

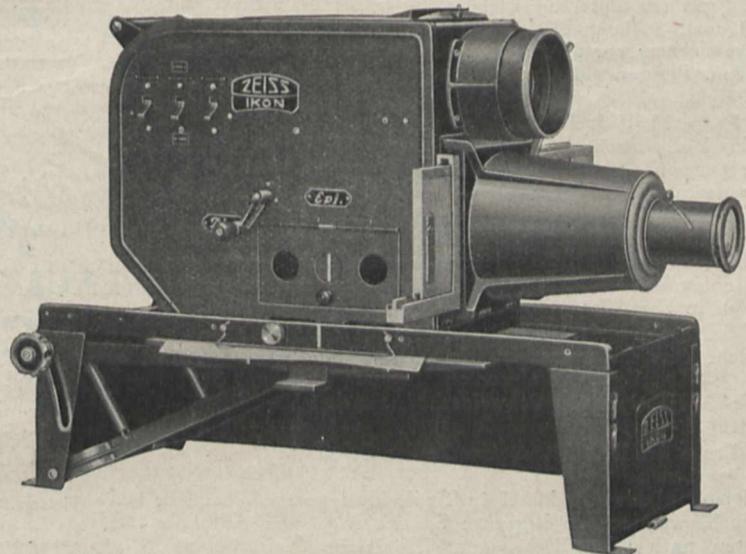
Zur Frage 313, Heft 20.

Ohrenkappen gegen abstehende Ohren liefert Leinenhaus Bielschowsky, Breslau, Nikolaistr. 72—76, zum Preise von RM 1.50. Das Maß ist von Nacken zu Nacken über Ohren und Stirn zu nehmen.

Wiesbaden.

Reimann.

Das
Bild
im
Dienste
des
Forschens



Die moderne Lichtbildtechnik, die weitgehende Benutzung optischer Systeme zur Veranschaulichung irgendwelcher bewegter und unbewegter Vorgänge bietet, haben wir unter besonderer Berücksichtigung der Forderungen des Forschers ausgebaut. Zeiss Ikon-Lichtbildgeräte sind zuverlässig wie alles, was den Namen Zeiss Ikon trägt. Kostenfreie Druckschriften über Zeiss Ikon-Kameras, -Kinos, -Mikrophoto- und Kinogeräte und Lichtbildwerfer kostenfrei in jeder Photohandlung oder von der

Zeiss Ikon A.G. Dresden 66

WANDERN UND REISEN

*112. Wir suchen für Juli für zwei bis drei Erwachsene und drei Kinder (8—12 Jahre) preiswerte Unterkunft an Ost- oder Nordsee oder in den Alpen; möglichst mit Kochgelegenheit. Lage an der See nächst dem Strande, im Gebirge nicht unter 1600 m. Bedingung: möglichst einsam und landschaftlich schön.

Aschersleben.

Dr. S.

113. Für die Sommerfrische etwa Ende Juli-Anfang August suche ich in Bayern oder Oesterreich einen Platz mit Wald, Bergen und See (Badegelegenheit auch für Kinder) in schöner Gegend. Gute Verpflegung, saubere und komfortable Unterkunft, nicht zu teuer. Gutes Essen. Am liebsten in der Nähe eines größeren Platzes. Möglichst ungefähre Preisangabe erbeten.

Mü.

A. C. D.

114. Im Allgäu wird ein Landhaus für größere Familie für Sommeraufenthalt gesucht. Gute Inneneinrichtung, Gelegenheit für Bergwanderungen, Bademöglichkeiten, ruhige Lage, gute Bahnverbindung Bedingung.

Berlin.

Dr. P.

Antworten:

Zur Antwort in Heft 11 auf Frage 24, Heft 9. Südtirol.

Südtirol, besonders der Bozener Talkessel und das Hochland von Ueberetsch mit den berühmten Weinorten Kaltern, Tramin und Eppan am Fuße von Mendel und Penegal, ist sicher das schönste Land mit deutscher Muttersprache. Eppan nicht Eppau — muß sich heute San Michele-Appiano bezeichnen. Die Bevölkerung versteht zum großen Teil kein Italienisch und freut sich über deutsche Besucher. Man ist überall bestens untergebracht. Ueberetsch ist lange nicht so teuer wie Bozen. Ich empfehle außer der in der Antwort genannten Pension Liebenburg besonders noch die Eppaner Gasthäuser zum Röbl und zur Traube oder, wie sie sich heute nennen müssen: Al Cavallino und Al Grappolo d'Oro.

Hamburg.

Dr. P. Keim.

Zur Frage 73, Heft 17. Salzkammergut.

Ich empfehle Alt-Aussee, Pension-Haus Villa Wasner, direkt am See gelegen, eigentlich mit die schönste Lage im Ort. Preis pro Bett RM 1,50 bis 2.— ohne Frühstück. War 1928 dort. Schöner Blick auf den Dachstein; herrliches Gebirgs Panorama vor dem Haus, auf den See mit den Gebirgs- wänden. Pension gab es im Hause damals nicht.

Leipzig.

Dr. F. D.

Zur Frage 78, Heft 18. Mittelmeerreise.

In Palermo ist empfehlenswert Hôtel de France, Hotelpension Aurora, via Isidoro la lumia (Besitzer ein Schweizer namens Schmidt). — In Taormina zahlen Sie in der herrlich gelegenen Pension Schuler 65—80 Lire. Billiger (45 Lire) und ebenfalls herrlich gelegen ist das deutsche Haus „Paradiso“ (Villa Wegener), das allen Landsleuten sehr empfohlen sei. — In Konstantinopel wird Hotel Tokatlian in Frage kommen.

S.

Zur Frage 89, Heft 19. Zell am See.

Sehr empfehlenswert ist Hotel zur Post (Pension etwa RM 7.— täglich), Hotelpension Seehof (Pension 10 bis 16 Sch.), Hotelpension Schweizerhof (Pension etwa RM 5.— bis RM 6.—

S.

Zur Frage 89, Heft 19. Ort nahe der Bahnlinie Salzburg—Innsbruck.

Ich empfehle Kitzbühel in Tirol, ideal gelegen, ca. 900 m hoch, wundervolle bequeme Spaziergänge und Autofahrten nach allen Richtungen: (Königssee, Kaisergebirge, Krimmler Wasserfälle, Zell a. See). Unterkunft: Pension Villa Burian, ganz in der Nähe vom Schwarzsee, herrlich zum Baden, da durch warme Quellen immer mildes Wasser. Auch Moorbäder.

Frankfurt a. M.

Staud.

Zur Frage 90, Heft 19. Belgische oder holländische Seebäder.

Schiermennikogg dürfte den gestellten Bedingungen entsprechen. In der „Pension Duinzicht“ zahlen Sie 4.50 holl. Gulden für volle Pension. Betr. belgischer Seebäder vergl. die Antworten zur Frage 81, (Heft 18) in Heft 22.

S.

Zur Frage 94, Heft 20. Ruhesitz in mitteldeutscher Stadt.

Ihren Wünschen entspreche, wenn nicht die lebhafteste Kleinstadt Annaberg im Erzgebirge (600 m hoch, 25 000 E.), wohl Chemnitz (350 000 E.) in reizvoller, bergischer Um-

Alte Reserve
Senior

Winfelhausen

Die Weinbrandmarken für Kenner

Fußschmerzen werden behoben



durch das Tragen der
Original Jung's Fußgelenkhalter

Indem sie die in Unordnung geratenen Knöchelchen des Fußgelenkes wieder in ihre normale Lage zurückbringen. Garantie: Zurücknahme zum vollen Preise bei Nichterfolg. Prospekt kostenfrei.

Generalvertretung für den Kontinent:

Rud. Munzinger, Littenweiler 107, Freiburg i. Br.

AKRIGRAPH (Patent)

1 Gerät statt 8

Ein Griff statt vieler

Überall bequem mitzunehmen,

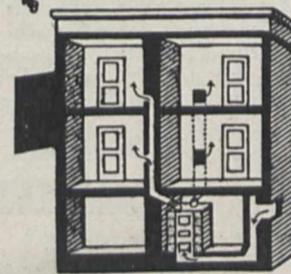
Präzision, DIN-Formate A 4/3 u. 2

Machen Sie es sich leichter:

Zeichnen Sie nur noch auf dem

Akrigraph. Werbeschr. kostenl.

Akrigraph-Comp., Kirchen/Sieg



ESCH ORIGINAL

ZENTRAL
LUFTHEIZUNG
FÜR
EINFAMILIENHÄUSER
SÄLE, KIRCHEN usw.
ESCH & Co MANNHEIM

GESÜNDESTE HEIZUNG

Erziehung u. Unterricht

LAUSANNE Tram No. 10 Port-de-Pully

LYCÉE JACCARD FONDE
EN 1900

Internat pour jeunes gens de 12 a 18 ans

Préparation à tous examens / Education soignée

Sports / Athlétisme / Culture physique

Cours de Vacances (français, sports, montagne)

15 Juillet / 15 Septembre

Maison séparée pour élèves de 6 à 12 ans, Villa „PETIT PORT“
CHAMBLANDES (Tram No. 10)

Technikum Sternberg, Mecklenbg.

Vereinigte technische Lehranstalten des

Technikum Mittweida

Höhere technische Lehranstalt (Ingenieurschule)
für Elektrotechnik und Maschinenbau.
Sonderstudienpläne für Automobil- und Flug-
technik und Betriebswissenschaft.
Technikerschule. Progr. kostenlos v. Sekretariat.

gebung (Erzgebirge). Es bietet als vielseitiges Industriezentrum reichste Anregung auf den Gebieten der Technik, Wissenschaft und Kunst, besonders Musik und Theater (erstklassiges Opernhaus), hat viele gute Schulen und Bildungsgelegenheiten. Sportmöglichkeiten hervorragend, auch im Winter, (ideal verbunden mit Oberwiesenthal). Chemnitz. Prof. E. K.

Zur Frage 96, Heft 20. Reiseanschluß.

Ich würde für einen Ferienaufenthalt im Ostseebad Arendsee, Mecklenburg, zu meinen 4 Kindern noch gerne 1-2 Kinder im Alter von 8-11 Jahren mitnehmen. Wir bleiben dort bis zum 4. August, haben eine geräumige Wohnung, Beaufsichtigung u. eine auf Jugend eingestellte reichliche Kost. Pensionspreis pro Tag RM 6.25 im Voraus am 4. Juli zu zahlen resp. in 2 Raten. Ich hatte schon wiederholt Kinder mitgenommen, die sich auch erholten hatten.

Berlin.

Frau Universitäts-Professor Dr. Bieberbach.

Zur Frage 103, Heft 21. Schweiz.

Ich empfehle:

1. Etappe: Zürich—Vierwaldstättersee (Luzern etc.) — Brünigpaß — Interlaken — Berg-Bahnfahrt Lauterbrunnen—Wengernalp—Jungfraujoch (höchst großartig, wenn Geldmittel irgendwie gestatten, nicht unterlassen!) — Grindelwald—Interlaken Thunersee. (Angenehmer Aufenthalt, z. B. in Hilterfingen in nettem Hotel, mit herrlichem Seebad, Pension ca. 14 Frs., Ausflüge nach Bern und auf den Niesen.)

2. Etappe: Spiez am Thunersee, Lötschbergbahn—Visp—Zermatt. (Höchst großartig, Ausflug auf Gornergrat zu Fuß oder per Bahn nicht unterlassen!)

3. Etappe: Bahnfahrt an den Genfersee; Ausflug von Genf per Bahn oder Auto nach Chamonix (Montblanc-Gruppe, Frankreich), Aufenthalt in Montreux. Einige Tage Standquartier.

Mit Ausnahme des Engadin und der großen Seen gegen Italien enthält diese Zusammenstellung die wichtigsten und hervorragendsten Punkte. Details der Ausflüge, z. B. Rigi lt. Reisehandbuch, z. B. Baedeker, welches unerlässlich. Von Reisebureau errechnen lassen, ob einzelne Fahrkarten oder Generalabonnement billiger.

Wien. Norbert Schalek.

HAARD

Geistreiche Lösung des Problems

Brettballspiele (Billard) in kleinen Masstab zu übertragen. D. R. P. a Preis ab Fabrik Haard norm: 24,—, Haard hell 12,— RM. Beschreibung und Spielregeln gegen Unkosten 0,35 RM Briefm. Angeb. kostenlos. Als Geschenk bereitet Haard allen geistig Regen echte Freude.

Deutsch. Haard-Bau
STETTIN 10
Fontaneweg 1

Einsame Menschen

und solche, die unverstanden und nach höherem Lebensinhalt suchend in ihrer Umgebung stehen, lesen seit Jahren unsere Blätter für Lebensgestaltung, Wissen und Kultur. Diese hervorragend ausgestattete Zeitschrift ist Tausenden ein treuer Freund und Schicksalsgenosse geworden. Außer 12 ill. Heften erhalten Jahresabonnenten 2 wertvolle Buchbeigaben gratis. Kostenloses Probeheft mit Bezugsbedingungen durch

J. Dengler Verlag, Bad Sachsa, Südharz Nr. 4

Thena das neue Schreibgerät

Eine rollende Kugel in der Spitze eines Füllhalters. Weg mit der Feder! Weg mit dem Löschblatt! Thena liefert sofort trockene Tintenschrift. Thena liefert 6 klare Kopien. Pr. 9.— RM. Versand per Nachn. Reinhard Lorenz, Dresden-16, Krenkelstraße 7

Mathematik

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

3.

Hätt' ich doch...



Wie oft hört man diesen Ausruf oder gebraucht ihn auch selbst, wenn man wieder eine gute Gelegenheit vorübergehen lassen mußte, weil man nicht gerüstet war. Sie wollten doch schon immer fremde Sprachen lernen. Vielleicht bietet sich Ihnen schon morgen eine besser bezahlte Stellung, und dann sagen auch Sie: „Hätt' ich doch...“ Fangen Sie also besser noch heute an.

AUDIO-VOX

die moderne Sprachen-Selbstunterrichts-Methode

macht Ihnen das Lernen zur angenehmen Unterhaltung und fördert Sie schnell. Sie brauchen sich nicht mit Vokabeln und Regeln zu quälen, sondern Sie lernen zuerst die Unterhaltungssprache beherrschen. Der schnelle Erfolg beim Studium mit Audio-Vox ist die selbstverständliche Folge der auf natürlichen Grundlagen beruhenden Sprachlehr-Methode. Sie haben als Kind ganz unbewußt Ihre

Muttersprache erlernt und können sich darum auch jede fremde Sprache ohne Anstrengung aneignen. Nur eine halbe Stunde täglich brauchen Sie für das Studium und haben in drei bis sechs Monaten Ihr Ziel erreicht. Dabei ist der Unterricht so billig. Für nur 10 Mark können Sie bald Ihr Gehalt verdoppeln. Fordern Sie mit dem anhängenden Abschnitt die Bedingungen für den Probeunterricht.

Vorführungsraum: Berlin W, Nürnberger Straße 64



Die sprechenden Bücher

Audio-Vox Englisch
Audio-Vox Französisch
Audio-Vox Spanisch
Audio-Vox Italienisch

Bitte füllen Sie aus!



Gew. Sprache:

Name:

Stand:

Adresse:

U3

An das Audio-Vox Sprachinstitut Berlin W 35, Steglitzer Str. 28. Senden Sie mir unverbindlich und kostenlos die „Audio-Vox-Broschüre“ sowie die Bedingungen für den 8-tägigen Probeunterricht.

Zur Frage 85, Heft 19. Italien.

In Venedig ist empfehlenswert die Pension „Villa Pensione Matuella“, Lido di Venezia, Via Negroponte. Mäßige Preise, es wird deutsch gesprochen. Das Haus hat einen Garten, liegt zwei Minuten vom Strand und der Dampferhaltestelle entfernt und besitzt eigene Strandhütten. — Ferner: Pension Dolomiti. Sie führt gute Wiener Küche. Pensionspreis etwa 30 Lire. Viel Deutschen-Besuch.

In der Nähe von Florenz ist eine schön gelegene deutsche Pension, die von Frl. Martha Licht „Villa Coltaccio“, San Silvestro per Pratolino. Pension etwa 30 Lire. Die alte Renaissance-Villa liegt in herrlichster Lage etwa eine Stunde vom Zentrum, mit prachtvollem Blick auf die Stadt. Weitere preiswerte deutsche Pensionen: „Pension Laurent“, Via del Presto 11; „Pension Jennings-Riccioli“, Lungarno delle Grazie 2, schöne Lage, Geschäftsführerin ist Deutsche. — Frl. G. Scholz, Via Borghini 19; Pension Münchhausen in Vicolo San Marco Vecchio 14; Frau Elisabeth Jaenicke, Via Fossombroni 6 (sehr angenehmer Aufenthalt, 35—40 Lire). — Vielleicht käme auch in Frage das Hotel garni Moderno, via Lamberti, unmittelbar an der Hauptpost. Näheres s. „Umschau“ 1930, Heft 8 und 11, Antworten zu den Fragen 19 und 38). — In Rom ist eine gute deutsche Pension, die der Schwestern Jähnichen, Via Aniense 3; etwas außerhalb an Porta Salaria gelegen, mit guten Verbindungen nach der Stadt. Preis etwa 36 Lire. — Ferner Pension Hannover, via Venti Settembre 4; Preis etwa 40 bis 55 Lire, „Pension Frey“, Via Liguria 26; „Pension Hallier“, Via Torino 95. — In Neapel ist sehr empfehlenswert „Pension Westend“, Piazza Piedigrotta, Palazzo Cotrau. S.

Zur Frage 94, Heft 20. Ruhesitz in Stadt Mitteld Deutschlands. Ich empfehle Ihnen die Pensionopolis Kassel-Wilhelms-

höhe, insbesondere ein Eigenheim entweder in der Gartenstadt Harleshausen oder in der Gartenstadt an den Baunbergen Wilhelmshöhe.

Berlin.

Dr. Wgm.

Zur Frage 96, Heft 20. Kinderheim.

Ich empfehle Ihnen für einen Aufenthalt der Kinder die Kinderpension von Frau von Schönfeld, Kolberg. Ich habe meine Kinder mehrere Jahre dorthin gesandt und kann die Pension mit bestem Wissen und Gewissen empfehlen.

Berlin.

Dr. Wgm.

Sehr gut aufgehoben ist Ihr Junge im „Privatkinderheim Landgut Helmscheid“ bei Mühlhausen in Waldeck. Das Heim hat eigenen Gutsbetrieb und zeichnet sich durch schöne sonnige Höhenlage aus. Die Fürsorge für die Kinder liegt in Händen einer Pflegerin. Kinder werden nur in beschränkter Anzahl aufgenommen. Der Tagespreis beträgt etwa RM 4.—. Prospekte versendet die Besitzerin.

Helmscheid b. Mühlhausen. Freifrau A. von Stetten.
(Waldeck).

Ich empfehle das Kindererholungs- und Ferienheim „Hohentann“ in Wackersberg bei Bad Tölz in den bayr. Alpen, 836 m ü. M. Das Heim entspricht allen Anforderungen der Hygiene und der Neuzeit. Tagespension RM 6.— bis 8.—. (Näheres s. „Umschau“ 1928, Heft 18, Antwort zur Frage 63.) München. Geh.-Rat Dr. Lange.

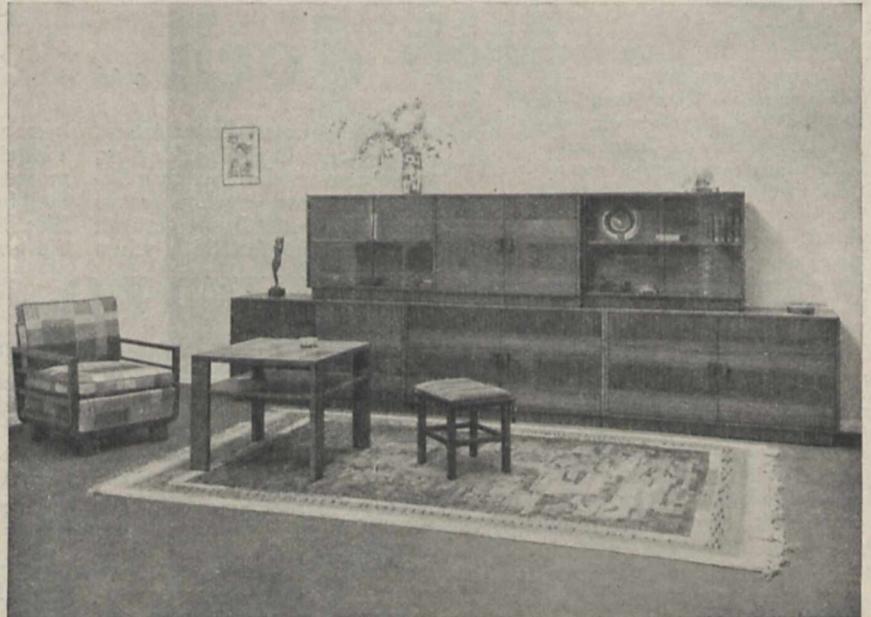
Institut „Schloß Oberried“, Belp b. Bern, empfiehlt sich bestens für Ferienkinder. Oeftere Ausflüge in die Vor- und Hochalpen. Luft-, Schwimm- und Sonnenbad. Gemeinsame Seefahrten auf dem Thuner-, Briener- und Vierwaldstättersee. Besuch der historischen Stätten der Schweiz.

Belp b. Bern.

Dr. M. Huber.

Jede Epoche hat den ihr gemäßen Stil

Das Zeitalter der Technik hat die neue Sachlichkeit geschaffen und diese wiederum schuf eine neue Wohngesinnung. Die Neuzeitkombinationsmöbel ermöglichen eine vielfache Aufbaumöglichkeit unter Verwendung einzelner Elemente.



Rössler & Weissenberger A.=G.

Stuttgart=Cannstatt

Lieferung ausschließlich durch Möbelgeschäfte. / Prospekte frei. / Bezugsquellennachweis bereitwilligst.