

# DIE UMSCHAU

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

## ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandl. und  
Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 50 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

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 27. / FRANKFURT-M., 6. JULI 1929 / 33. JAHRGANG

### Sterne, Atome und Elektronen

Von Dr. WALTER S. ADAMS, Direktor des Mount-Wilson-Observatoriums

In physikalischer Hinsicht steht der Mensch gewissermaßen in der Mitte zwischen einem Atom und einem Stern. Das Maßverhältnis zwischen einem menschlichen Körper und einem Atom läßt sich durch eine Zehn (10) ausdrücken, der noch 27 Nullen angehängt sind; das Material eines durchschnittlichen Sternes im Verhältnis zu einem menschlichen Körper ist darstellbar durch eine Zehn, gefolgt von 28 Nullen.

Früher galt ein Atom als ein winziges Sonnensystem; neuere Entdeckungen lassen es aber als ein System elektrischer Wellen erscheinen. Der Einfachheit halber aber wollen wir bei der ersten Annahme verbleiben.

Das Atom besteht aus einem Kern (gewissermaßen der Sonne), und diesen umkreisen Elektronen (die Planeten). Nun ist festgestellt, daß ein Strahl nur dann von einem Atom ausgeht, wenn eine Änderung der Energie in diesem System eintritt, d. h. nur dann, wenn ein Elektron von seiner Umlauf-Bahn in eine andere überspringt. Dieser Überschuß an Energie wird eventuell dem Auge sichtbar (als Lichtstrahl) oder kann als Wärme oder durch die photographische Platte beobachtet werden. Wir müssen uns also nach Energiequellen umsehen, welche imstande sind, Elektronen von einer Bahn in eine andere überspringen zu lassen. Dies gelingt z. B. durch sehr hohe Temperaturen, etwa durch elektrischen Strom.

#### Wie man Elektronen absondert.

Wenn ein Element durch den elektrischen Lichtbogen, den elektrischen Funken oder im elektrischen Ofen behandelt wird, oder wenn es ein Gas ist (etwa Wasserstoff), und ein Strom passiert die Röhre, so zerstört er das Gleichgewicht der Elektronen in den Billionen Atomen, und sie beginnen von einer Bahn in die andere zu springen, unter Abgabe von Strahlung, d. h. von Energie.

Eine andere Methode, um Elektronen von Atomen zu trennen, ist die, daß man ein Gas mit

radioaktiven Atomen bombardiert. Diese schleudern Heliumatome ab, welche sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 16 000 km pro Sekunde bewegen. Ein Zusammenstoß der Atome verursacht häufig ein Herausschlagen eines oder mehrerer Elektronen. So werden sie frei, aber sie verbinden sich sehr schnell wieder mit anderen Atom-systemen.

Man kann auch noch Röntgenstrahlen zum Zusammenstoß mit Atomen bringen, um Elektronen freizumachen. Röntgenstrahlen sind Aetherwellen von außerordentlich hoher Schwingungszahl, und wenn eine davon ein Atom trifft, dann absorbiert oft ein Elektron desselben deren Energie und fliegt in wildem Schwung von dem Atom weg, wird jedoch sehr bald von einem anderen Atom gefangen.

#### Unsere Sonne ein typischer Zwergstern.

Unsere Sonne kann als ein typischer Zwergstern, ihrer Größenklasse nach, von hoher Temperatur, im Gaszustand, betrachtet werden; ihre Oberfläche hat eine Temperatur von ungefähr 6000° C.

Ueber der sichtbaren Oberfläche der Sonne liegt eine Gasatmosphäre, welche mehrere tausend Kilometer hoch ist. Ueber sie hinaus erkennt man die Korona, welche mehrere hunderttausend Kilometer weit sich in den Raum hinaus erstreckt.

Die Oberfläche der Sonne ist der Kälte des Weltraumes ausgesetzt. Der einzige Weg, auf welchem der ungeheure Verlust an Energie, den sie durch die Ausstrahlung erleidet, ersetzt werden kann, ist eine beständige Ergänzung aus dem Inneren der Sonne. So sind wir vor die Frage gestellt: Was geschieht mit einem Atom unter solchen Verhältnissen?

#### Das Innere eines Sternes.

Sicher ist, daß alle Elektronen, mit Ausnahme der innersten, unter diesen Umständen abgeschleudert werden. Dadurch wird das Innere eines Sternes mit freien Elektronen erfüllt sein, welche in

allen Richtungen herumfliegen. Diese werden mit der allergrößten Geschwindigkeit abgerissen und wieder zusammengefügt.

Ein anderes Resultat dieser hohen Temperaturen ist, daß sich die Strahlung im Inneren eines Sternes hauptsächlich in Form sehr kurzer Wellen äußern wird. Diese Aetherwellen dringen durch die Oberfläche eines Sternes wie ein starker Wind hindurch. Das Resultat ist ein Druck gegen die Oberfläche des Sternes, der Strahlungsdruck.

Jede Strahlung erzeugt Druck. Die Lichter in einem Raum rufen einen, wenn auch nur sehr geringen Druck gegen die Wände hervor. Bei den Massen und Temperaturen der Sterne wird dieser Strahlungsdruck außerordentlich stark und kann selbst die Gravitation überwinden.

So finden wir, daß im Inneren eines Sternes sich ein Chaos von Atomen, Elektronen und Aetherwellen im heftigsten Zustand der Bewegung befindet. Der Astronom Eddington schildert dies mit folgenden Worten:

„Zertrümmerte Atome rasen herum mit Hunderten von Kilometer Geschwindigkeit in der Sekunde, deren gewöhnliche Elektronenhülle durch diesen Kampf herabgefegt ist. Die verlorenen Elektronen sausen noch hundertmal schneller umher, um neue Unterkunft zu finden. — Laßt uns dem Weg eines solchen folgen. Da ist es fast zu einem Zusammenstoß gekommen, als ein Elektron sich einem Atomkern genähert hat; aber schon fliegt es in einer scharfen Kurve vorbei. Nachdem es tausendmal mit knapper Not dem Anstreifen entronnen ist — alles vollzieht sich im Tausendmillionstel einer Sekunde —, wird der schwindende Lauf durch einen mißlungenen Seitensprung beendet. Das Elektron ist eingefangen und an ein Atom angegliedert. Aber kaum hat es seinen Platz eingenommen, so tritt ein Strahl in das Atom ein. Indem es die Energie dieses Strahles aufnimmt, schießt auch schon das Elektron seinem nächsten Abenteuer entgegen.“

Trotz des stürmischen Zustandes im Innern eines Sternes schreiten die Aetherwellen stetig in der Richtung der Oberfläche des Sternes fort. Endlich gelangen sie, vielleicht nach Tausenden von Millionen Jahren, als Licht- und Wärmewellen an die Oberfläche.“

#### Außerordentlich hohe Dichten.

Im Inneren eines Sternes können außerordentlich hohe Dichten bestehen.

In einem Atom sind die Abstände zwischen den Elektronen und dem Kern vergleichbar mit denen zwischen den Planeten und der Sonne. Bei unseren irdischen Atomen ist die Grenzdichte dann erreicht, wenn sich die äußersten Elektronen fast berühren. In den Atomen indessen, wo die äußeren Elektronen abgestreift sind, können die Atome viel dichter zusammengepackt sein; infolgedessen kann die Dichte zu außerordentlich hohen Werten ansteigen. — Wenn wir uns einen Stern vorstellen könnten, in welchem die Atome aller ihrer Elek-

tronen beraubt wären, so würden wir dort auch millionenfach größere Dichten finden. Dieses Extrem mag wohl nirgends vorkommen. Aber selbst der Verlust der äußeren Schalen der Elektronen genügt, um phantastisch hohe Dichten zu ermöglichen.

#### Ein Kubikzentimeter wiegt tausend Kilo.

Zum Beispiel haben wir am Mount Wilson sichere Anhaltspunkte dafür gefunden, daß der kleine Begleiterstern des Sirius einen Halbmesser von nur etwa  $\frac{1}{30}$  dem unserer Sonne hat, dagegen aber eine Dichte, die 36 000 mal so groß ist und ungefähr 50 000 mal so groß wie die des Wassers oder 2000 mal so groß wie die des Platins. Aber man kennt einige Sterne mit noch größeren Dichten. Einer, der von van Maanen entdeckt wurde, hätte eine Dichte gleich der 400 000fachen des Wassers. Ein Kubikzentimeter solchen Materials würde auf der Erde nicht weniger als 1000 kg wiegen.

Obgleich Sterne dieser Art verhältnismäßig selten zu sein scheinen, gibt es doch zahlreiche, die eine ähnliche Dichte wie das Eisen aufweisen.

#### Zustände in Sternriesen.

Die Sterne, von welchen wir gesprochen haben, sind alle Zwergsterne. Wenn wir aber die ungeheuren Sternriesen („Giganten“) mit Millionen und in vielen Fällen sogar mit Hunderten von Millionen Kilometer Durchmesser durchgehen, so finden wir sehr große Verschiedenheiten.

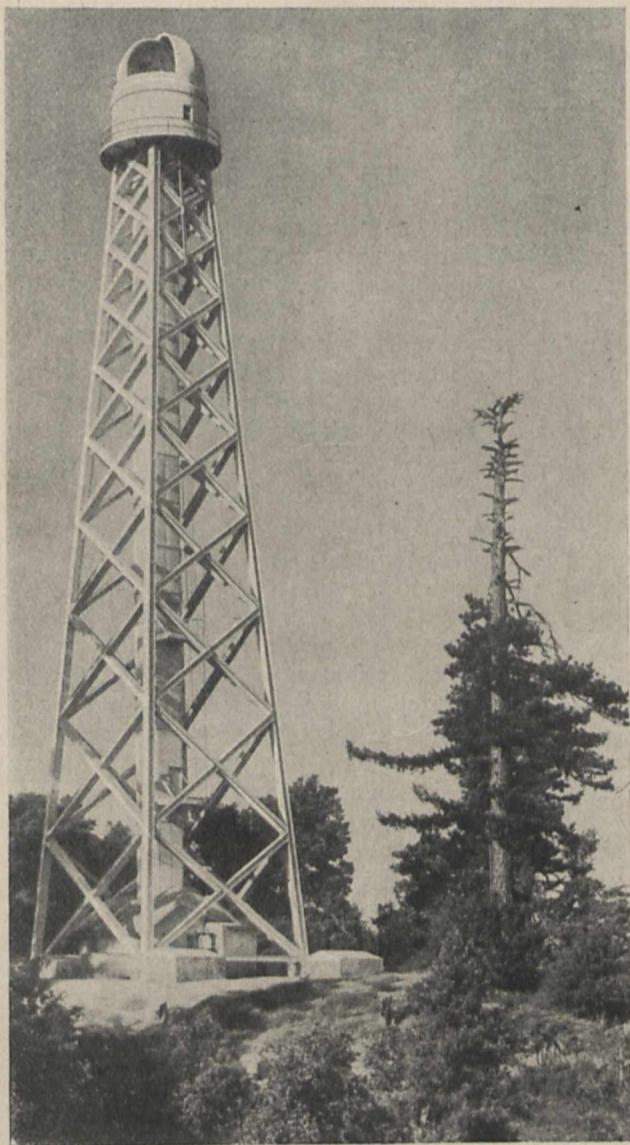
Die mittlere Dichte des hellen Sternes Kapella ist etwa so wie die unserer Luft. Wäre ein Mensch in das Innere der Kapella versetzt, so könnte er bequem atmen, vorausgesetzt, daß ihm die Temperatur von einigen Millionen Gradn nichts antut. Das Innere des Antares würde ihm allerdings nicht bekommen, denn die Dichte ist dort geringer als das vollkommenste irdische Vakuum.

#### Die Quelle der Energie.

Die fundamentale Frage und gleichzeitig die, auf welche am schwersten eine Antwort zu geben ist, lautet: Was vermag den außerordentlichen Verlust von Energie dauernd zu decken?

Längere Zeit glaubte man, die Annahme der bloßen Zusammenziehung der Sterne genüge, um den Ersatz zu erklären. Ein einfacher Einwand aber ist der, daß es mit der Zeit nicht stimmt. Für unsere Sonne kämen nur etwa 20 Millionen Jahre in Frage. Ein Zeitraum von der Größenordnung von 1000 Millionen Jahren ist aber etwa das geringste Maß, welches zur Entwicklung alles Bestehenden verlangt werden muß.

So sind wir denn gezwungen, eine andere Erklärung zu suchen. Wir finden auch tatsächlich im Inneren der Sterne einen Energievorrat, der vollkommen genügen würde. Es ist die Energie, welche im innersten Aufbau der Atome liegt. Den Sternen kann die Energie, welche den Atomen von der Natur zuerteilt ist, auf zwei Wegen entnommen werden:



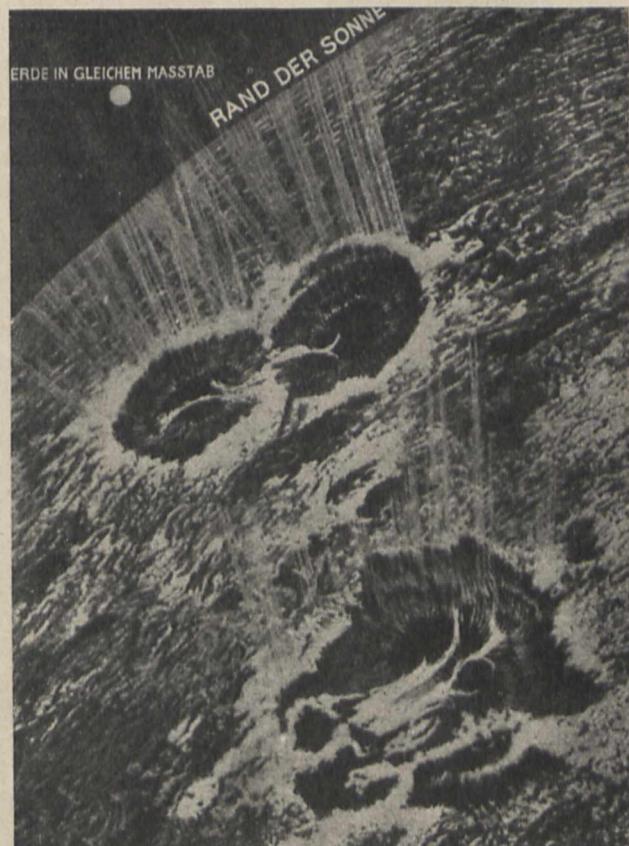
*Fig. 1. Das 50 m hohe Turmteleskop des Mount-Wilson-Observatoriums.*

Der Beobachtungsraum befindet sich am Fuß des Eisenturmes, so daß das Fernrohr-Objektiv 50 m über dem Beobachter liegt. Das Sonnenlicht wird durch ein Spiegelssystem nach unten reflektiert und entwirft ein Bild der Sonne von 4 cm Durchmesser. — Im Beobachtungsraum liegt auch die Mündung des Spektrographen, der 50 m tiefer in die Erde montiert ist, wo die Temperatur konstant bleibt.

Phot. Internat. Preßbureau.

#### Umwandlung der Elemente.

Erstens dadurch, daß Elektronen und Kerne wieder in Formen übergehen, die weniger Energie besitzen. So ist es z. B. bei radioaktiven Substanzen. Wenn bei einem solchen Vorgang verschiedene getrennte Wasserstoffatome sich vereinigen, um ein Atom eines zusammengesetzteren Elements zu bilden, so geht dabei etwa 0,008 der Masse jedes Atoms verloren, und dieser Verlust wird in Form von Energie frei.



*Fig. 2. Elektronenströme, die von der Sonne zur Erde strahlen. Die Bewegung der Atome, Elektronen und Aetherwellen im Innern eines Sternes kommt in ungeheuren Stürmen zum Ausdruck, die über den Stern hinbrausen.*

Phot. Internat. Preßbureau.

*Fig. 3 (unten). Sonnen-Protuberanz von 128000 km Höhe, aufgenommen im Mount-Wilson-Observatorium.*

Diese Protuberanzen sind riesige Ausbrüche glühender Gasmassen, die manchmal Höhen von 800 000 km über der Oberfläche der Sonne erreichen. Manche sind mehrere Tage sichtbar, andere nur wenige Stunden. — Bisher konnte man Sonnenprotuberanzen nur während einer Sonnenfinsternis beobachten. Mit dem Spektroheliographen von Dr. George E. Hale vom Mount-Wilson-Observatorium kann man sie heute zu jeder Zeit studieren.

Phot. Internat. Preßbureau.



Würde z. B. ein Kilo Wasserstoff in Helium umgewandelt, also in lauter Atome, welche aus vier Wasserstoffatomen bestehen, dann wäre das Ergebnis 0,992 kg Helium und 8 g Energie. Diese letz-

tere Menge entspricht mehr als 850 Billionen Pferdekräften pro Sekunde.

Stellen wir uns etwa die Sonne als aus einer Masse Wasserstoffgas bestehend vor, die sich allmählich in die verschiedenen Elemente verwandelt, dann würde die hierbei frei werdende Energie die Dauer des Sonnenscheins für etwa 10 Billionen Jahre gewährleisten. Der auf diese Weise gegebene Zeitraum genügt vollkommen für das kosmische Geschehen.

#### Vernichtung von Materie.

Zweitens kann man sich Energie in den Sternen durch Vernichtung der Materie ergänzt denken. Wenn wir nämlich annehmen, daß die ganze Energie dann zur Verfügung frei würde, wenn die Materie vollkommen verbraucht wird, so wird unser Energievorrat noch bei weitem größer.

In diesem Falle würde uns nämlich unser ange nommenes Kilo Wasserstoff ein ganzes Kilo Energie (statt 8 g) geben, und unser Gesamt vorrat davon würde mit dem Faktor 125 zu multiplizieren sein. Unsere Sonne würde, unter der weiteren Voraussetzung, daß sie ihre ganze Masse in Mengen von je 120 000 Billionen Tonnen pro Jahr ausstrahlt, und endlich angenommen, sie habe die Masse, welche sie gegenwärtig besitzt, ausreichen, um die gegenwärtige Ausstrahlung für etwa noch 15 000 Billionen Jahre hinaus aufrecht zu erhalten. Am Ende dieser Zeit wäre allerdings gar nichts mehr von ihr da.

#### Vergleich der beiden Ansichten.

Schwer ist die Entscheidung, zu welcher der beiden Theorien man sich bekennen soll. Die letztere stellt uns einen größeren Vorrat und längere Zeiträume zur Verfügung. Sie würde voraussetzen, daß die Sterne in der Vergangenheit mehr Masse gehabt hätten als heute.

## Prof. Dr. V. Schilling: Über einen neuen Gelbfiebererreger

Professor Kuzeynski vom Pathologischen Institut der Charité und seine Laborantin Fräulein Hohenadel hatten durch unglückliche technische Zufälle bei der Verarbeitung von infizierten Affenorganen sich selbst angesteckt und lieferten, wie Prof. Schilling in der „Kolonialen Rundschau“ berichtet, den unfreiwilligen, aber sehr wertvollen Beweis, daß tatsächlich durch die Uebertragung des im Tiere und in der Kultur gezüchteten neuen Keimes gelbfieberartige Krankheitsbilder entstehen.

Diese Mitteilung wirkte gerade auf Fachleute um so stärker, als eigentlich der Erreger dieser gefährlichen Seuche in Noguchi's Leptospira ikeroides bekannt und anerkannt zu sein schien.

Nach vielen Irrfunden schien der wirkliche Erreger 1919 von dem Japaner Noguchi entdeckt zu sein, eine feine Spirochätenart, die erwähnte Leptospira.

Für die Hypothese von der Umwandlung der Elemente spricht das Vorhandensein von Helium und anderer höher zusammengesetzter Elemente in den Sternen, die aus dem Wasserstoff entstanden sein können.

Man könnte weiter fragen: Läßt sich die Vernichtung von Materie durch Strahlung nachweisen? Allerdings. Wenn ein Stern nämlich Masse durch Strahlung verliert, dann müssen die älteren Sterne weniger Masse haben als die jüngeren. Das aber ist es gerade, was die Beobachtung zeigt. Bei den Zwergsternen ist eine stetig abfallende Reihenfolge hinsichtlich des Alters zu finden; die älteren Sterne sind dichter, schwächer leuchtend und besitzen niedrigere Oberflächentemperatur als die jüngeren.

#### Bildung von Materie.

Wenn nun die Materie vernichtet werden kann, um Energie zu erzeugen, so kann sich vielleicht auch Energie wieder in Materie umwandeln?

Es ist möglich, daß die Strahlung schließlich von den Grenzen eines begrenzten Raumes zurückgestrahlt wird; oder haben wir vielleicht in den Nebeln irgendwelchen Mechanismus vor uns, durch welchen die aus der Materie befreite Energie aufgesammelt werden kann, und zwar in Form von Atomen und Elektronen?

Solche Betrachtungen sind rein spekulativer Natur, denn wir kennen bis heute keinen Vorgang dieser Art. Wenn er aber besteht, dann können wir unser physikalisches Universum als ein sich ewig selbsterneuerndes und beständig änderndes ansehen; wenn er jedoch nicht besteht und die Energie endlich zerstreut, vergeudet wird, so wird das Ende jenes sein, welches in dem ersten Kapitel der Genesis geschildert ist: „Und die Erde war ohne Form und leer; und Finsternis lag über dem Antlitz der Tiefe.“

Übersetzt von Dr. Rudolf Pozdena.

Noguchi unterstützte sein Ruf eines hervorragenden Züchters der Spirochäten, dem schon der Nachweis verschiedener neuer Krankheitserreger dank seiner ungewöhnlichen Kunst der Parasitenkultur auf neuen Wegen gelungen war. Der neue Befund wirkte fast wie eine erwartete Bestätigung einer lange bestehenden Annahme.

Mittlerweile hatte sich praktisch allerdings die Bedeutung des Gelben Fiebers sehr vermindert; ursprünglich war es eine der tödlichsten Erkrankungen mancher Tropengegenden, die gerade die Neugekommenen in hohen Prozentsätzen dahinraffte, weil sie noch nicht immun waren. Dies war der denkwürdigen Bestätigung der Finlay'schen Behauptung zu verdanken, daß auch das Gelbfieber eine lediglich von Mücken übertragene und übertragbare Krankheit ähnlich der Malaria sei. Finlay hatte 1881 in Habana seine Studien bekanntgegeben, aber erst um 1900 gelang es der amerikanischen Stu-

dienkommission mit Agramonte, Caroll, Reeds und Lazar, seiner Anschauung durch höchst geniale Versuche zum Siege zu verhelfen. Der Erreger wurde nicht entdeckt, aber als ein durch eine Filter passierendes belebtes Körperchen von äußerster Kleinheit bestimmt vermutet. Dieses Gebilde mußte während der ersten Fiebertage der Kranken im Blute kreisen und konnte Mücken, die an den Kranken Blut sogen, nach einer kurzen Entwicklungszeit infizieren, so daß sie von da an die Krankheit auf neu Gestochene zu übertragen vermochten. Glücklicherweise erwies sich nur eine zwar verbreitete, aber leicht erkennbare, schönschwarz-weiße gezeichnete Stechmücke, die *Stegomyia fasciata* genannt, als geeignet zur Übertragung. Gorgas, Oswaldo Cruz, Guiteras u. a. setzten diese Errungenschaften wissenschaftlicher Arbeit in die Praxis um und reinigten ihre Heimatländer Cuba, Mittel- und Südamerika, vor allem Brasilien, von der furchtbaren Gefahr, indem sie planmäßig den Mücken und ihren Brutplätzen zu Leibe gingen, wo nur immer ein Gelbfieberfall die Möglichkeit einer Mückenausbreitung wahrscheinlich machte. Durch gleichzeitige mückensichere Isolierung der Kranken selbst wurde die Infektionsquelle abgesperrt und schließlich die Krankheit in wenigen Jahren fast ausgetilgt, so daß reiche Städte sich an Stelle gefürchteter Fieberherde entwickelten. Noch 1912 sah Schilling in Rio de Janeiro eine vortreffliche feuerwehrartig organisierte Mückenbekämpfungstruppe bei ihrer wohl durchdachten Arbeit, denn es ist keine Kleinigkeit, in einer baufälligen Negerhütte, in einem bevölkerten Armenviertel, in einem verwilderten Tropengarten die Mücken und ihre Brutplätze restlos zu vernichten.

Fast schien die Seuche ganz ausgerottet, da lenkten im letzten Jahrzehnt zerstreute Gelbfieberausbrüche an der Westküste Afrikas, wo die Verhältnisse für die Bekämpfung sehr viel schwieriger liegen, die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich, zumal es bald gelang, an eingeschicktem Material die unverkennbaren Leberveränderungen wiederzufinden, die der am Hamburger Tropeninstitut arbeitende brasiliianische Forscher da Rocha Lima als charakteristisch für die Krankheit beschrieben hatte. Unter anderen Forschern wandte sich auch Noguchi der Frage der Bestätigung seines Erregers an dieser Stelle zu und fiel selbst der Seuche zum Opfer. Im Vertrauen auf seine Kulturen hatte man Impfungen mit Leptospiren als sichersten Schutz vor Ansteckung angesehen, und dies schien sich nun nicht zu bestätigen.

In diesen unkultivierten Ländern zwischen Senegal und Kongo kann bei der dünnen Besiedlung großer Landstrecken der Kampf nicht nach der geschilderten Art geführt werden. Die sichere Entdeckung des Erregers, seine medikamentöse Bekämpfung, seine Verarbeitung zu Schutz- und Impfstoffen waren die hier gegebenen Wege, die eventuell einen jeden Augenblick denkbare Ver-

schiebung der Seuche verhüten und die Gefahren für die europäischen Ansiedler und für das Hinterland allein vermindern konnten.

Hier setzt die Entdeckung Kuczynskis ein: aus einem Pariser Laboratoriumsmaterial und aus einem selbst in Afrika gewonnenen Affenmaterial züchtete er auf einem neuen Nährmedium, das sich zur Züchtung gerade von kleinsten Blutparasiten schon bewährt hatte, ein winziges Körnchen oder kolbiges kurzes Stäbchen heraus, das auf allen anderen bekannten Nährböden nicht wachsen wollte. Dieses sehr schwer und langsam in über 1300 Versuchen gewonnene Körpchen erzeugte, auf neue Affen übertragen, rasch an Virulenz zunehmend, ein schweres Krankheitsbild mit hohem Fieber und oft schnellem Verfall der kranken Tiere. An den Leichen fand man die furchtbare Zerstörung der Leber wieder, die da Rocha Lima als charakteristisch angab. Das ganze Krankheitsbild ähnelte sehr den schweren Lebervergiftungen, wie sie Knollenbläterschwamm, Chloroform und vor allem die seltene „akute gelbe Leberatrophie“ hervorruften. Besonders instruktiv waren die von Jungmann geschilderten zwei Fälle, die bis in die Einzelheiten eine große Ähnlichkeit mit nicht tödlichen Gelbfieberinfektionen aufwiesen: die entsetzliche, lähmungsartige Kraftlosigkeit, der „aashaft“ Geruch der Kranken, rasches Auftreten großer Eiweißmengen im Urin, eine „gesattelte“ Fieberkurve mit Gelbsucht bei Beginn der zweiten gefährlicheren Periode, Neigung zu Erbrechen u. a.

Auch im Tierversuch erwiesen sich die Ansteckungszeiten, der Verlauf, die anatomischen Veränderungen als durchaus zutreffend. Der Erreger erhielt wegen seiner besonderen Wirkung auf die Leber den Namen des „Leberzerstörers“, *Bazillus hepatodystrophicans*.

Gewiß fehlt noch allerlei zur Abrundung der überraschenden Mitteilung: noch ist die Mückenübertragung nicht berichtet, noch fehlt der Nachweis am Kranken im Seuchengebiet, noch der sichere Ausschluß einer etwa zufälligen ähnlichen Infektion der Versuchstiere, die, wie Kuczynski gleichzeitig fand, mit einer ziemlich harmlosen Spirille oft behaftet sind.

Noguchs Leptospire erscheint in der Tat entthront\*). Höchstwahrscheinlich fiel Noguchi einer Verwechslung infektiöser Gelbsuchtsanfälle mit Gelbfieber zum Opfer, denn schon der in Havana arbeitende deutsche Forscher Hoffmann konnte keinen Unterschied zwischen den Tierversuchen mit den Noguchischen und den Gelbsuchtsleptospiren finden, im Gegensatz zu dem menschlichen Krankheitsbilde beider Seuchen, doch hielt er damals diesen Unterschied noch nicht für hinreichend zur Absetzung von Noguchs anerkannter Entdeckung.

Besonders wertvoll wird die neue Entdeckung

\*) Wie uns von zuständiger Seite erzählt wird, soll Noguchi bei seiner letzten Krankheit resigniert bestätigt haben, daß die Leptospira nicht der wahre Erreger des Gelbfiebers sei.

des Bazillus hepatodystrophicans durch den Nachweis, daß Affen durch Vorbehandlung mit den abgetöteten Kulturen oder durch abgeschwächte Infektionen mit ihnen eine sichere Immunität gegen den Erreger erwerben; dies würde die mögliche Herstellung von Schutz-Impfstoffen und Heilsa-

gegen Gelbfieber bedeuten, wenn sich Kuczynskis gut begründete Hoffnungen bestätigen lassen und weitere Untersuchungen tatsächlich dem neuen Bazillus den Rang des endlich echten Gelbfiebererzeugers für alle Zukunft zubilligen.

## Das älteste Lehrbuch der Medizin

Um die Mitte des 28. Jahrhunderts vor Chr. besuchte der Pharao Neferirkere die Königsgräber zu Memphis, um ein neues Gebäude zu besichtigen, das dort unter der Oberleitung seines Günstlings, des königlichen Oberhofarchitekten Weshptah, erstand. Der König und sein Hof bewundern das Werk, und der Pharao überhäufte den Erbauer mit Lobsprüchen. Tiefer Schrecken bemächtigte sich des Königs, als er wahrnahm, daß Weshptah die Ausdrücke des Wohlwollens nicht mehr vernahm. Er wurde sofort nach dem Palast gebracht; die Priester und die Leibärzte wurden in aller Eile zusammengerufen. „Dann ließ Seine Majestät einen Kasten mit Schriften bringen... und diese sagten Seiner Majestät, daß er (Weshptah) das Bewußtsein verloren habe“. Voll Trauer zog sich der König in seine Gemächer zum Gebet zurück und befahl, daß sein treuer Diener mit allen Ehren in einem prächtigen Grab beigesetzt werden sollte. — Eine Inschrift in dieser Grabkammer hat uns fast 5000 Jahre später über die Umstände unterrichtet, unter denen Weshptah starb.

Leider ist der „Kasten mit Schriften“, den der König sich bringen ließ, nicht auf uns gekommen. Zweifellos sind mit dieser Stelle medizinische Abhandlungen gemeint, deren hier zum ersten Male in der Geschichte Erwähnung getan wird. Doch haben wir andere Beweise dafür, daß die Heilkunst, besonders die Chirurgie, in dem Zeitalter der Pyramiden (etwa 3000—2500 v. Chr.) schon in hoher Blüte stand. Bereits aus der 4. Dynastie (2900—2750 v. Chr.) kennt man einen menschlichen Unterkiefer, der einwandfrei zeigt, daß an ihm bei Lebzeiten seines Besitzers ein chirurgischer Eingriff mit Erfolg durchgeführt wurde. Der Patient litt an einem Abszeß unter dem 1. Backzahn. Der Chirurg hat den Kieferknochen unter dem Zahn angebohrt und dem Abszeß so Abfluß verschafft. Aus Inschriften der Pyramidenzeit wissen wir, daß es damals schon einen „Obersten Leibarzt“ und einen „Hofzahnarzt“ gab. Sogar das Spezialistentum kannte man schon in jenen längst vergangenen Zeiten. Auf einem Grabstein des ungeheuren Gräberfeldes zu Gizeh finden sich die Titel eines gewissen Iry, der nicht nur „Oberster Leibarzt“ war, sondern überdies „Hof-Augenarzt“ sowie „Hof-Magen- und Darm-Arzt“. Er muß auf diesem letzteren Gebiet eine Kapazität gewesen sein; denn er wird ausdrücklich noch als der genannt, „der die inneren Flüssigkeiten kennt“. Glückliche Kuren bei Verdauungsstörungen haben ihm wohl den schönen Titel eines „Wächters des Anus“ verschafft.

Der Name des ersten Arztes, der auf unsere Tage gekommen ist, stammt aus den ersten Tagen des 3. Jahrtausends vor Christus. Es ist Imhotep, der für den Pharao Zoser die Stufenpyramide zu Sakkara gebaut hat, das älteste ägyptische Bauwerk aus Mauersteinen, das wir kennen. Er genoß als Arzt den gleichen Ruhm wie als Baumeister. Von seinen Schriften aber ist uns leider nichts erhalten. Wir dürfen nur vermuten, daß Abschriften davon sich in jenem „Kasten mit Schriften“ aus dem 28. Jahrhundert befanden. Solche Abschriften berühmter Originale wurden oft durch Jahrhunderte treulich bewahrt. Auch sie sind verschollen. Die erste, die jetzt im Orientalischen Institut der Universität Chicago entziffert wurde, stammt aus dem 17. Jahrhundert v. Chr. und gehört der Neuyorker Historischen Gesellschaft. Diese älteste chirurgische Abhandlung — und gleichzeitig die älteste wissenschaftliche Publikation überhaupt — besteht aus einem Papyrusstreifen von 4,65 m Länge und 33 cm Breite. Ein Stück von mindestens 30 cm Länge fehlt am Anfang. Der Schreiber hielt den Papyrusstreifen gerollt in der Hand. Nach und nach rollte er, vom rechten Ende beginnend, den Papyrus ab und beschrieb ihn in Streifen von etwa 27,5 cm Höhe und in einer Breite, die zwischen 17,5 und 26,5 cm wechselt nach der linken Seite hin. Die Rolle, nach der er die Abschrift anfertigte, mag jahrhundertealt gewesen sein. Der Text aber war wahrscheinlich noch älter und entstammte einem Original, das vielleicht ein Jahrtausend früher geschrieben worden war. Er enthielt Worte und Redewendungen aus vergangenen Tagen, die dem Abschreiber schon unverständlich geworden waren. Lange, ehe der Schreiber geboren wurde, hatte schon jemand Erklärungen dieser verschollenen Ausdrücke am Rande vermerkt. Diese waren dann bei einer Abschrift von Fall zu Fall in den Text selbst aufgenommen worden. So schließt denn jeder Fall mit einem kleinen Wörterbuch schwieriger Ausdrücke.

Der Schreiber hatte mindestens 18 Kolonnen mit etwa 400 Zeilen kopiert, als er am Ende einer Kolonne mitten in einem Wort plötzlich zu schreiben aufhörte. Die Feder trocknete während der Pause ein. Als er mit ihr weiterzuschreiben versuchte, gab sie nur zwei dünne Striche. Der Schreiber tauchte neu ein, zog die beiden letzten Striche so unachtsam nach, daß sie jetzt noch unter den alten zu erkennen sind, legte dann die Feder nieder und legte endgültig die Abhandlung zur Seite; am rechten Ende des Papyrus waren

noch etwa 38 cm unbeschrieben. Hätte der Schreiber ahnen können, mit welchem Interesse sein Werk nach 3500 Jahren gelesen würde, so hätte er es wohl nicht unvollendet gelassen.

Die Abhandlung umfaßt 48 Fälle, die nacheinander besprochen und diskutiert werden. Beim Kopieren ging der Schreiber nicht immer sehr sorgfältig vor. So hat er zweimal am Rande Einfügungen von Vergessenem vornehmen müssen und die Stelle im Text, an die sie gehören, durch ein Kreuzchen angemerkt — gerade so, wie wir es heute machen würden. Ihm interessierte nur das Aeußerliche: Er machte schöne Paragraphenköpfe und achtete darauf, daß zwischen schwarzer und roter Tusche am richtigen Ort gewechselt wurde. Der Inhalt mit seinen ungewöhnlichen Ausdrücken und ungebräuchlichen Schriftzeichen machte ihm solche Schwierigkeiten, daß wir das noch an unbefoltenen, ungenauen Schriftzeichen feststellen können.

In der Schrift werden die einzelnen Körperteile in der Reihenfolge von oben nach unten behandelt. Der Text beginnt mit dem



Fig. 1. Griechischer Arzt renkt einem Patienten den Unterkiefer ein.

Griechisches Gemälde aus dem 1. Jahrhundert vor Chr. Die Stellung des Arztes ist genau so, wie in einem ägyptischen Papyrus beschrieben, woraus der große Einfluß der ägyptischen auf die griechische Wissenschaft hervorgeht.

Kopf, führt vom Nacken zum Brustkorb und ist gerade bis zum ersten Fall über die Wirbelsäule gediehen, als er abbricht. — Man kann sich vorstellen, wie der Schreiber dann gähnte, gleichgültig aufstand und nach Hause zum Essen ging, ganz unberührt davon, ob etwa die Nachwelt gerne wissen wollte, was ein berühmter Arzt vergangener Tage über die inneren Organe zu sagen hatte, die sich an die Wirbelsäule anschließen. Der Kopist kehrte zwar später zurück, aber nun beschrieb er die freie Rückseite mit allerlei magischen Rezepten seiner Zeit, die z. T. der Volksmedizin entstammten. Von anderer Hand steht dann noch eine Vorschrift: „Wie man einen alten Mann wieder in einen jungen verwandeln könne“. Diese Notizen haben mit dem Inhalt der alten chirurgischen Abhandlung garnichts mehr zu tun.

Die Abhandlung hat wahrscheinlich als Nachschlagewerk für praktische Ärzte gedient. Irgend ein Arzt im alten Theben hatte die Rolle in seiner Bibliothek stehen zu der Zeit, als die Juden in der ägyptischen Gefangenschaft waren. Als er starb, haben wohl seine Freunde



Fig. 2. Schwerthiebe auf einem Schädel, die den Tod herbeiführten (Ptolemäerzeit).



Fig. 3. Geheilter Schwerthieb am Hinterhaupt (Römerzeit).

sie ihm mit ins Grab gegeben, das auf dem großen thebanischen Friedhof in den Klippen gegenüber dem heutigen Luxor lag. Dort lag der Papyrus schon 400 Jahre, als um Troja gekämpft wurde und die Juden wieder in Palästina einzogen. Als er rund 3500 Jahre alt war, fanden ihn Eingeborene von Luxor — wahrscheinlich in einem thebanischen Grab. Der Amerikaner Edwin Smith, der damals in Luxor lebte, kaufte die Rolle im Jahre 1862. Nach seinem Tod im Jahre 1906 überwiesen seine Erben das einzigartige Schriftstück der New Yorker Historischen Gesellschaft. Um die Entzifferung hat sich James Henry Breasted, der Direktor des Orientalischen Instituts der Universität Chi-

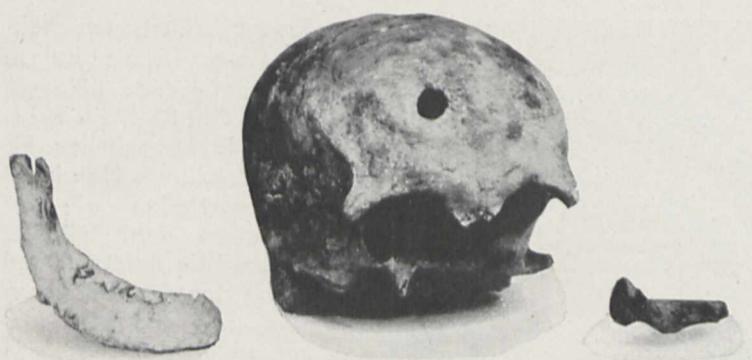


Fig. 4. Der Schädel von Harsiese, dem Oberpriester des Amon, mit einer Verletzung über der Stirn, die nicht sofort tödlich wirkte. Die Knochen zeigen Alterserscheinungen. 9. Jahrhundert v. Chr.

kago, verdient gemacht. Ueber die Ergebnisse seiner Untersuchung, die wir hier wiedergeben, berichtet er in „Scientific American“:

Wer der große unbekannte Arzt gewesen ist, der zum ersten Mal die Kenntnisse seiner Zeit über die menschliche Anatomie, Physiologie und Pathologie zusammenfaßte, wird uns wohl immer verborgen bleiben. War es vielleicht Imhotep selbst, der Vater der Baukunst und der Medizin? Jedenfalls war es ein Mann von Beobachtungsgabe und Scharfblick, der das Leben seiner Zeit genau kannte. Seinen Ausdrücken merkt man oft an, daß er sie selbst erst neu geschaffen hat, daß er auf einem noch kaum bearbeiteten Feld Grundlegendes schuf. Seine Ausdrücke und Vergleiche wählte er aus der Natur, der Mechanik, der Architektur und aus mancherlei täglichen Erfahrungen. Er hat die Schmelziegel der Kupfergießereien beobachtet und vergleicht danach die Windungen des menschlichen Gehirns mit den Runzeln der Schlacke, die auf dem Metall schwimmt. Wenn er das Gelenk des Unterkiefers am Schädel beschreibt, so vergleicht er die Aufhängung des Kiefers mit Hilfe seiner beiden Aeste mit einem zweizehigen Vogel (Specht), der sich am Schläfenbein anklammert. Den Namen eines Wasserwurmes gebraucht er für faserige Blutgerinnsel. Die Stirnhöhle nennt er „die geheime Kammer“, den Nasenrücken „die Säule der

Nase“; eine Oeffnung im Schädel wird mit einem Loch verglichen, das man in ein tönernes Gefäß gebohrt hat.

Bei der Freilegung eines großen Gräberfeldes hatte man gefunden, daß jede 32. Person, also 3 Prozent der hier Bestatteten, einen Knochenbruch aufwies. In unserer Abhandlung heißt es denn auch, daß ein Sturz auf den Kopf einen Bruch des Genickes verursachen kann. Es ist leicht verständlich, daß unter den aufgezählten Fällen sich 33 mit Knochenbrüchen befassen — sicher war diese Verletzung zur Zeit der Erbauung der Pyramiden unter den Werkleuten besonders häufig als Berufsunfall. Andererseits sind sicher viele der anderen erwähnten Verletzungen als Kriegswunden anzusehen, so die „Durchbohrungen“ des Schädels, des Schläfen- und des Wangen- oder des Brustbeines als Hieb- und Stichwunden feindlicher Schwerter und Speere, ebenso die Verletzungen von Nase, Lippen, Kinn, äußerem Ohr, Nacken und Schulter. Es ist anzunehmen, daß unser Autor einen Teil seiner anatomischen und chirurgischen Kenntnisse auf den Schlachtfeldern der alten ägyptischen Heere erworben hat; das läßt sich auch daraus schließen, daß bei den in der Abhandlung erwähnten Fällen dieser Art der Verletzte immer ein Mann ist.



Fig. 5. Bei der Einbalsamierung vernähte Wunde. 11. Jahrh. vor Chr.



Fig. 6. Mumienschädel des Pharaos Sekenre mit 5 Verletzungen, die den Tod des Pharaos verursachten. Er fiel entweder in der Schlacht, oder er wurde ermordet. Die Verletzung über dem rechten Auge stammt von einer bronzenen Streitaxt.

Eine andere Quelle, aus der Kenntnisse des menschlichen Körpers für den Arzt flossen, war die Durchführung von Einbalsamierungen von Leichen, wobei Gehirn und Weichteile zunächst entfernt werden mußten. Die Abhandlung ist übrigens die älteste Stelle, an der das Gehirn erwähnt wird. Der Autor hatte schon beobachtet, daß zwischen dem Gehirn und den Gliedmaßen eine innige Beziehung bestehen müsse, daß vom Gehirn aus eine Kontrolle der Bewegungen stattfinden müsse. Er fordert seine Leser auf, darauf zu achten, wie bei einseitigen Schädel- (Gehirn-) Verletzungen einseitige Lähmung der Gliedmaßen erfolgen kann. — Vom Blutkreislauf selbst erwähnt er nichts; er bezeichnet aber das Herz als das Zentrum der Blusbewegung, die sich bis zu den entferntesten Gliedmaßen erstrecke.

Jeder einzelne Fall beginnt mit der Untersuchung des Patienten; nach Aufstellung einer Diagnose wird die Behandlung besprochen, falls eine solche überhaupt möglich ist. Dabei spielt eine medikamentöse Behandlung eine viel geringere Rolle als der chirurgische Eingriff. Der

Arzt wendet dabei schon die Wundnaht an oder er benutzt Klebefieber. Auch mit dem Einrichten verrenkter oder gebrochener Knochen ist er wohl vertraut. Er beschreibt schon das Einrichten eines ausgesprungenen Unterkiefers genau so, wie es 2000 Jahre später in einer Ausgabe des Hippokrates abgebildet wird. Jener altägyptische Arzt kannte den menschlichen Körper und dessen Krankheiten aus täglicher Anschauung so genau, daß er für deren Entstehung nicht — wie die Volksmeinung — böse Geister oder Zauber verantwortlich machte; er führt sie vielmehr stets auf natürliche Gründe zurück. Er und sein Kommentator, beide aus der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts v. Chr., sind die ersten Naturwissenschaftler, über deren Werke wir etwas wissen, wenn auch ihre Namen verborben sind. Als sicher dürfen wir annehmen, daß dies bedeutsame Werk den Griechen, die um 300 v. Chr. in Alexandria studierten, bekannt war. Diese beiden, vor 5000 Jahren lebenden Aerzte haben zweifellos auf lange hinaus den allergrößten Einfluß auf die Entwicklung der Medizin ausgeübt.

J. H. Br.

## Das Mutochrom

Ein Farbenwechsler zur Prüfung geeigneter Farbenkombinationen

Von Dr. W. SCHLÖR

Die Forschungen auf dem Gebiete der Farblichtmusik und die hierzu geschaffenen Apparate haben eine englische Firma\*) auf den Gedanken gebracht, dieses Prinzip auch zur Herstellung gewerblicher Entwürfe zu verwenden. Es gibt zahlreiche Muster auf Tapeten, Decken, Tepichien, Linoleum usw., deren figurale Ausführung uns wohl zusagen würde, wenn nur die Farben oder der Lichtwert des Musters zum Stil unserer Ausstattung paßten. Hier will das „Mutochrom“ eine Lücke ausfüllen, denn es gestattet dem Zeichner, dem Fabrikanten oder Verkäufer, ohne weiteres die Farben oder Lichtwerte

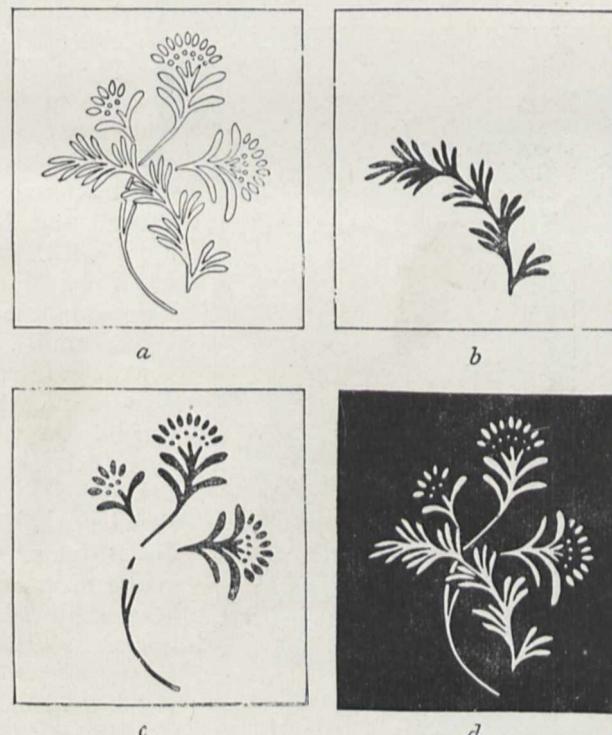


Fig. 1. Entstehung eines farbigen Musters für das Mutochrom.  
a = Entwurf: stilisierte Blüte und Mooszweig; b = Zeichnung des Figurenelementes „Moos-Zweig“ mit schwarzer Tusche auf Pausleinwand; c = Zeichnung des Figurenelementes „stilisierte Blüte“ mit schwarzer Tusche auf Pausleinwand; d = vollständiges Muster, auf schwarzem Hintergrund ausgespart.

\*) Adam Hilger Ltd., 24 Rochester Place, Camden Road, London NW 1, der wir auch die Abbildungen verdanken.

eines Musters unter Beibehaltung der figuralen Zeichnung mittels eines Projektionsapparates beliebig zu ändern und so besonders geeignete Farbkombinationen zusammenzustellen.

Eine Betrachtung der Farbtafel zeigt das Wesen des Apparates: Das Muster besteht aus einer Bambuspflanze sowie verschiedenen Blüten- und Vögeln. Die Teildrucke zeigen die verschiedenen Farben und den figuralen Schwarzdruk. Durch Uebereinanderdrucken oder Projizieren der sechs Teildrucke entsteht wieder der mittlere farbige Gesamtdruck. Das Mutochrom erlaubt nun, die Farben dieser Teildrucke beliebig zu wählen und bei der Uebereinanderprojektion durch Betätigung von Irisblenden auch

den Lichtwert der einzelnen Farben im Muster nach Wunsch zu bemessen. Wenn man etwa statt des rosafarbenen Teildrucks für den Hintergrund ein Schwarz nimmt, den schwarzen Teildruck statt in Schwarz in Grün projiziert und auch die übrigen Farben entsprechend vertauscht, so entsteht bei der Uebereinanderprojektion der so abgeänderten Teildrucke das große Bild mit dem schwarzen Hintergrund. In dieser Weise kann ein einmal angefertigtes Muster in den denkbar verschiedensten Farben und Lichtwerten kombiniert und jedem Geschmacke angepaßt werden.

Die Wirkungsweise des Mutochroms ist sehr einfach! Die Figurenelemente eines Entwurfs werden einzeln mit schwarzer Tusche auf Pausleinwand herausgezeichnet (s. Fig. 1), von jeder solchen Zeichnung wird ein Negativ angefertigt, bei dem der betreffende Musteranteil also durchsichtig und der Hintergrund schwarz ist. Diese Negative (die auf einer einzigen Platte vereinigt sind), werden in einen Mehrfachprojektions-Apparat eingeschoben und mit verschiedenen Farbfiltern übereinander projiziert. Das Muster der Abbildung a, das aus einer stilisierten Blüte und einem Mooszweigchen besteht, soll z. B. in verschiedenen Farbkombinationen vorgeführt werden. Dazu fertigt man zuerst von dem Zweigchen und der Blüte schwarze Teilzeichnungen an, wie diese bei b und c wieder gegeben sind, dann wird noch eine dritte Teilzeichnung (d) gemacht, bei welcher das ganze

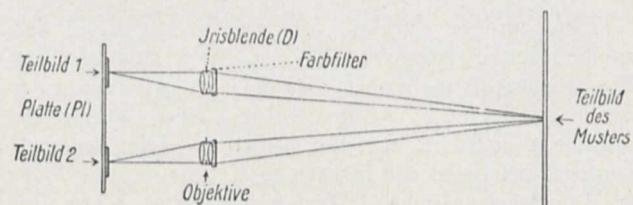


Fig. 2. Schema des Mutochroms.

Muster auf schwarzem Grunde hell ausgespart ist. Wenn man nun von den drei Teilzeichnungen (Pausen) b, c und d photographische Negative anfertigt, so zeigt das Negativ von b und c den betreffenden Musterteil durchsichtig auf schwarzem Grunde, und das Negativ von d zeigt das ganze Muster auf klarem Hintergrunde schwarz ausgespart. Die Negative b, c und d werden nun mit beliebigen Farbfiltern und beliebiger Blendöffnung übereinander projiziert, und Farbe und Lichtwert der einzelnen Teildrucke werden im Mutochrom so lange geändert, bis das Muster gefällt. Das vorstehende Schema (Fig. 2) zeigt den Bau des Mutochroms und die Vorgänge bei der Aufnahme und der Projektion, wobei der Verständlichkeit halber nur zwei Teildrucke berücksichtigt werden.

Die einzelnen Teilbilder werden hintereinander an der gleichen Stelle befestigt, aber mit verschiedenen Objektiven des Apparates auf ein und dieselbe Platte aufgenommen. Die Aufnahme des ersten Teilbildes erfolgt dann etwa durch das obere Objektiv auf den oberen Teil der Platte (Pl), dann wird das zweite Teilbild an die Stelle des ersten gebracht und dasselbe mit dem unteren Objektiv auf die untere Hälfte der Platte (Pl) aufgenommen. Nun wird die Platte entwickelt und das Negativ als Glasbild für die Projektion benutzt. An die Hinterwand des Mutochroms wird hierzu eine Beleuchtungseinrichtung angesetzt und jedes Teilbild auf dem Negativ wird nun von demselben Objektiv projiziert, von dem es auch bei der Aufnahme erzeugt wurde. Auf die Objektive kann man farbige Lichtfilter aufstecken und die Helligkeit jedes Teilbildes mit der Irisblende regulieren. Da die Verhältnisse bei der Aufnahme und bei der Projektion genau dieselben sind und die Teilbilder bei der Aufnahme alle an derselben Stelle waren, so müssen sich die farbigen

Teilbilder bei der Projektion auch wieder genau decken. Soll der Bildwerfer stärker vergrößern, so ist hierzu eine Vor-

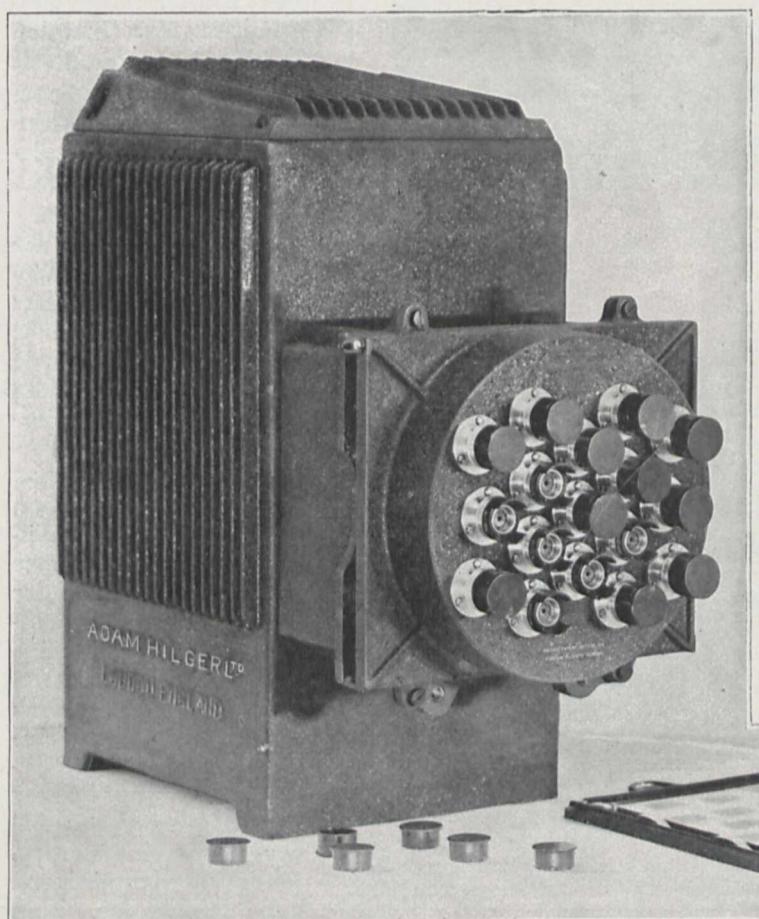


Fig. 3. Das Mutochrom.



Fig. 4. Sechsfarbiges Muster.

In der Mitte der Zusammendruck, seitlich die farbigen Teildrucke. — Mit Hilfe des Mutochroms kann man das gleiche Muster in den verschiedensten Farben darstellen. Vergl. S. 538, 539 und 540.





Fig. 5. Das gleiche Muster wie auf Seite 537, vergrößert.

(repr. mit Erlaubnis von Messrs Jeffrey & Co. Ltd.)



Fig. 6. Das gleiche Muster wie S. 538, aber mit im Mutochrom vertauschten Farben

(repr. mit Erlaubnis von Messrs Jeffrey & Co. Ltd.)



Fig. 7. Im Mutochrom vertauschte Farben von Muster S. 538 und S. 539

(repr. mit Erlaubnis von Messrs Jeffrey & Co. Ltd.)

satzlinse für die einzelnen Objektive beigegeben. Um alle bei der Projektion als wünschenswert erkannten Farbtöne mit den Farben der zur Fabrikation verwendeten Teppichgarne etc. zu vergleichen, ist eine besondere Zu-

satzeinrichtung, der Farbenkomparator, vorgesehen. — Die Abbildung Fig. 3 zeigt ein Mutochrom für zahlreiche Farben; man erkennt die Objektive, den Schlitz zur Einführung der Kassette bzw. des Diapositivrahmens und das Lampenhaus.

## Waschet das Obst /

Wenn man zur Zeit der Obsternte an den überladenen Obstständen vorbeigeht und die Berge von Pflaumen, Pfirsichen, Trauben und dergleichen sieht, die in mehr oder weniger appetitlicher Aufmachung zum Kaufe locken, dann läuft einem in der Regel das Wasser im Munde zusammen, und man kauft und isst und hat meist keine Ahnung, daß man mit jeder Beere und Pflaume eine Un-

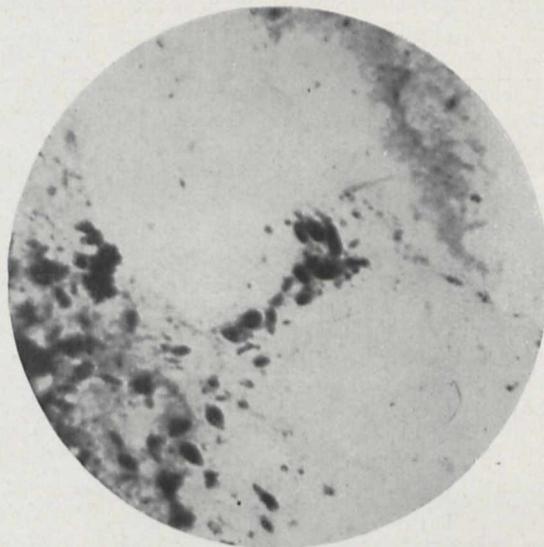


Fig. 1. Klatschpräparat von einer Weinbeere: Hefezellen, Schimmelpilze und Bakterien (Vergrößerung 800 fach).

menge kleinsten Lebewesen aufnimmt, die sich unter Umständen recht unangenehm bemerkbar machen können. Straßenbahn, Autobus, Kraftwagen aller Art, Fußgänger, kurz, das ganze Getriebe, das an den Ständen vorüberhastet, alles das wirbelt Staub auf, und der Staub lagert sich auf den Früchten ab und bleibt auf der feuchten Oberfläche kleben. Und dieser Staub wimmelt von Bakterien aller Art, die auf die verschiedenste Weise hineingelangen. Die Keime haften auf den Staubteilchen, werden mit ihnen emporgewirbelt und finden auf dem Obst genügend Feuchtigkeit und Nährsubstanzen, die es ihnen ermöglichen, nicht nur am Leben zu bleiben, sondern sich auch zu vermehren, besonders wenn die Früchte längere Zeit im Warmen liegen bleiben. Das Betasten und Anlangen durch Käufer und Verkäufer, Einfüllen mit der Hand statt mit einer Schaufel und ähnliche Unreinlichkeiten tun ein übriges und bringen eine Unmenge der verschiedensten Keime auf die Oberfläche der Früchte.

Wäscht man das Obst, das von Straßenhändlern auf Märkten usw. gekauft wurde und untersucht das Waschwasser auf seinen Bakteriengehalt, so findet man Zahlen, die phantastisch klingen, aber

## Von Dr. Friedrich Hoder

leider nur den Tatsachen gerecht werden, und die überdies noch nicht einmal die wirkliche Zahl der Bakterien angeben, die auf der betreffenden Frucht haften, da auch das sorgfältigste Waschen nicht alle Keime von der Oberfläche des Obstes losreißt. Ich entfernte zum Beispiel durch einfaches Abspülen von einer Kirsche 20 000 Bakterien, in einem anderen Falle 52 000 und einmal sogar 900 000.

Einige andere Beispiele: Von einer Schwarzebeere wusch ich 20 000 Bakterien ab, von einer Johannisbeere 8000, von einer anderen 14 000, von einer Zwetsche 1000, von einer gelben Pflaume 38 000 und von einer Birne 12 000.

Das sind Zahlen, die selbst dem Laien zu denken geben. Welch ungeheure Mengen Bakterien man mit ungewaschenem Obst aufnimmt, möge ein einfaches Beispiel erläutern:

Eine Kirsche wiegt durchschnittlich 2,1—5,5 bis 6 g. Wenn man 5 g als Durchschnittsgewicht und 10 000 Bakterien als Durchschnittskeimzahl annimmt, so gibt das bei einem kg Kirschen eine Bakterienmenge von 2 000 000.

Dieser Durchschnitt ist aber zweifellos viel zu niedrig gewählt, und man muß unbedingt mit vielen Millionen Bakterien in einem Kilo Kirschen rechnen.

Von einem Kilo Johannisbeeren entfernte ich durch Waschen rund 15 000 000 Bakterien.

In allen genannten Fällen handelt es sich ausnahmslos um äußerlich einwandfreies Obst, bei den Johannisbeeren sogar um ausgesuchte, besonders schöne und trockene Früchte.

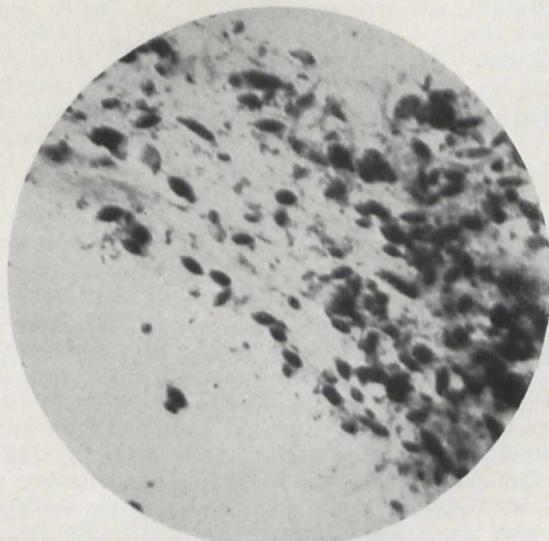


Fig. 2. Klatschpräparat von einer Zwetsche: Hefezellen, Schimmelpilze und Bakterien (Vergrößerung 800 fach).

Eine gewisse Beruhigung kann die Tatsache gewähren, daß die größte Zahl der Bakterien, die auf Obst nachgewiesen werden, an und für sich **harmlos** sind, harmlos in dem Sinne, daß sie in der Regel keine lebensgefährlichen Erkrankungen hervorrufen. Aber die große Zahl der verschiedenen Magen-Darmverstimmungen, Durchfälle und dgl., an denen ein Teil der Bevölkerung gerade zur Obstzeit leidet, ist mit größter Wahrscheinlichkeit auf das Konto des massenhaften Bakteriengusses zu setzen. Außerdem muß man in Betracht ziehen, daß ein zwar unangenehmer, aber an und für sich **harmloser Darmkatarrh** unter Umständen einer schweren und lebensgefährlichen Infektionskrankheit, z. B. dem Typhus, den Boden ebnet, indem er die natürliche Widerstandsfähigkeit des Organismus herabsetzt. Und schließlich darf nicht vergessen werden, daß neben den schein-

**Kanonen als Vogel-Niststätten.** Unter dieser Überschrift gibt Dr. T. G. A. in der Zeitschrift „Der Naturforscher“ einen Auszug aus einem Aufsatz, den Merrill Wood in „Bird-Love“ veröffentlicht hat. Wood hat vor kurzem das Schlachtfeld von Gettysburg in Pennsylvania besucht und folgendes beobachtet: Am sogenannten „Wheatfield“, einem Teil des Schlachtfeldes, untersuchte er 92 dort aufgestellte Kanonen aus der Schlacht 1863. Von 58 15-cm-Kanonen waren 55 als Nistgelegenheit benutzt, und von 34 7,5-cm-Kanonen waren 32 von Vögeln belegt worden. Beim Umgehen einer 15-cm-Kanone flog ein Fliegenschnäpper heraus. Es fand sich dort ein Nest mit 4 Eiern nur 45 cm innerhalb der Röhre. Alle übrigen Nester, mit Ausnahme von 3, waren außerhalb Reichweite angelegt. Eine Großkaliberkan-

bar **harmlosen Bakterien** auch die gefährlichsten Krankheitserreger auf dem Obst sitzen können. Typhus-, Ruhr-, Choleraerreger, Diphterie-, Tuberkelbazillen, kurz, alle Keime, die außerhalb des Körpers lebensfähig sind. Alle diese Erkrankungen können natürlich mit dem Obst auch übertragen werden.

Damit soll nun nichts gegen den Genuß rohen Obstes gesagt sein. Im Gegenteil, er soll so viel als möglich gefördert werden. Aber das wenigste, was verlangt werden kann, ist **Rücksicht** auf den andern und auf sich selbst. Auf den andern, indem man das Obst beim Kauf und Verkauf nicht betastet, nicht darauf niest oder gar hustet, auf sich selbst, indem man die Früchte, auch wenn sie noch so schön und appetitlich aussehen, vor dem Genüß wäscht.

none, nahe dem Denkmal des Generals Lee, muß einst als Eulenbehausung gedient haben; denn es fanden sich dort das Gewölle und das rechte Schulterblatt einer Feldmaus vor. Ein Zaunkönig bewohnte ein aus kleinen Zweigen gebautes Nest in einer Kleinkaliberkanone; zwei von 5 mit Staren belegte Kanonen wiesen Junge auf. Im allgemeinen waren zwar Gras und Blätter als Nestmaterial benutzt worden, doch fanden sich auch Stroh, Borke, Federn und Moos vor. In einer Kanone waren Bienen, in einer anderen Wespen; auch ein Eichhörnchen benutzte eine Kanone als Nußmagazin. Trotz der Tausende von Besuchern scheinen die Vögel in den alten Kanonen ruhige und sichere Behausungen gefunden zu haben.

D. N.

## Wie alt sind die Niagarafälle?

**W**iederholt sind die Fälle des Niagara als geologischer Zeitmesser verwendet worden. Die unterhalb ihrer sich streckende Schlucht ist offenbar ihr Werk, und kennt man die Geschwindigkeit, mit der sie gegenwärtig die Schlucht nach oben verlängern, so kann man aus der Länge der Schlucht die Zeit berechnen, die zu ihrer Bildung nötig war. Einschlägige Versuche wurden schon Ende des 18. Jahrhunderts gemacht. Große Verbreitung hat das von Sir Charles Lyell gewonnene Ergebnis von 35 000 Jahren erhalten, dem sich neuere Resultate namentlich von Spencer anschließen.

Seit dem Jahre 1842 ist die Kante der Fälle mehrfach — zuletzt 1911 — vermessen worden. Es zeigt sich, daß der amerikanische Fall keine nennenswerten Veränderungen erfahren hat. Dagegen sind die kanadischen Fälle in ihrer hufeisenförmigen Krümmung um 88 m zurückgegangen, das ergibt einen Rückgang von 1,3 m im Jahre. Aber beiderseits des Hufeisens ist der kanadische Fall nur sehr wenig zurückgegangen, und sein mittleres Rückschreiten kann nur zu 0,8 m angesetzt werden. Danach würde die Bildung der gesamten 10,5 km langen Schlucht etwa 13 000 Jahre erheischt haben, wenn der Rückgang der Fälle immer im gleichen Maße geschehen ist. Aber das trifft nicht zu. Die Kalksteinschicht, über die sich die Wasser stürzen, dünt sich nach Norden zu aus. Am Nordende der Schlucht hat sie nur 6 m Mächtigkeit gegenüber 24 m bei den Fällen. Man darf wohl annehmen, daß das Rückwärtsschreiten der Fälle umso langsamer wird, je mächtiger die Kalkbank wird, über die sie sich stürzen, und wird daher für die Zeit des Beginnes der Schlucht das Rückwärtsschreiten der Fälle rund viermal so rasch annehmen können als gegenwärtig. Tragen wir der nach Süden zunehmenden Mächtigkeit des

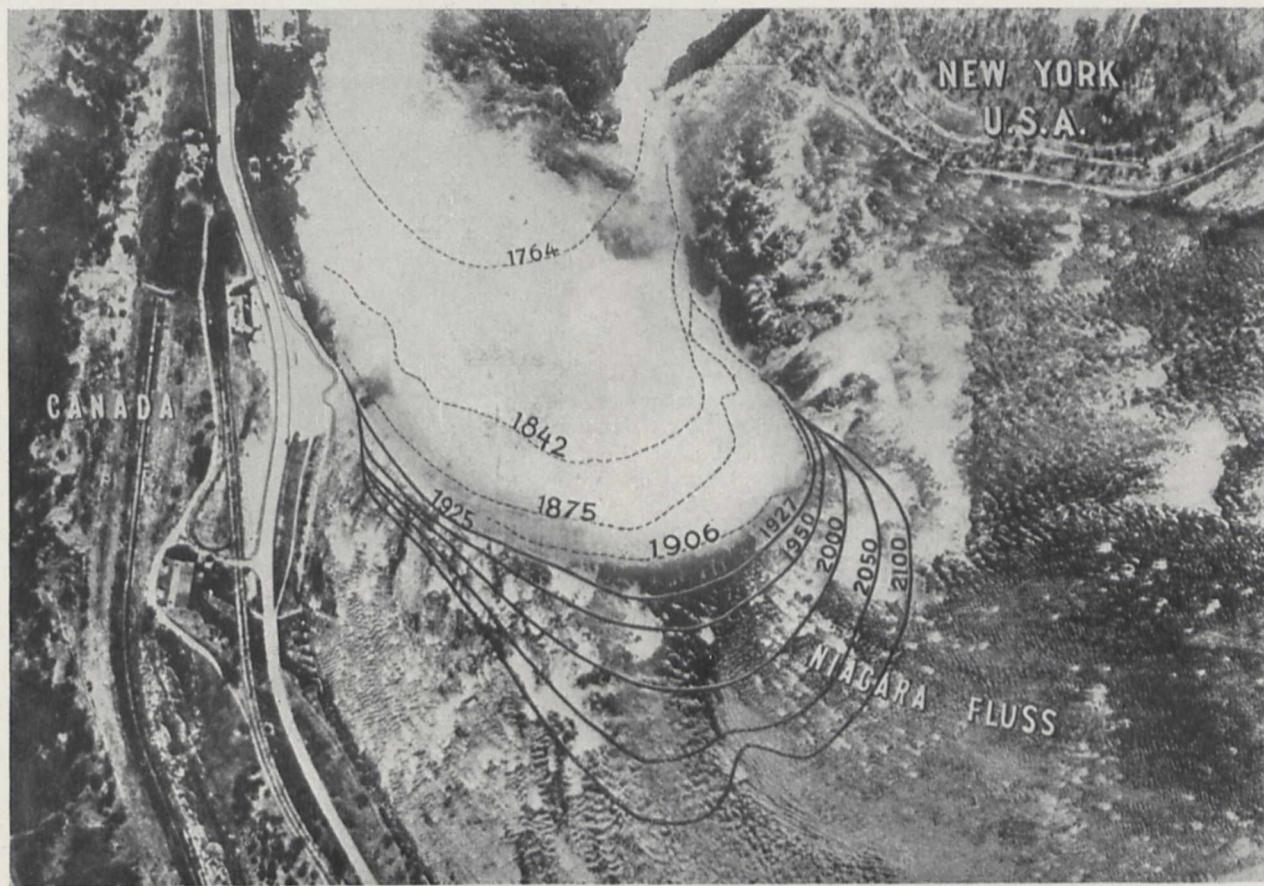
Kalkes in den einzelnen Abschnitten der Schlucht Rechnung, so ergibt sich deren Alter zu 8400 Jahren.

Die Niagaraschlucht ist in die fast ebene Oberfläche einer Schichttafel eingeschnitten, mehr als 100 m tief an deren Nordsaum, 50 m tief an den Fällen. Die Fallhöhe des Niagara hat sich also im Laufe der Zeit gemindert und damit auch die in Wirksamkeit tretende Wasserkraft. In gleichem Maße, wie die Minderung der Wasserkraft erfolgte, geschieht aber auch die Minderung der Tiefe der Schlucht. Hier herrscht also ein gewisses Gleichgewicht zwischen Kraft und Leistung, obwohl gewiß das Einschneiden in den sehr mächtigen weichen Schichten am unteren Ende der Schlucht vergleichsweise rascher geschehen ist als heute in den um 50 m weniger mächtigen Schichten an den Fällen.

Dazu gesellt sich noch ein weiteres: Die Wassermenge des Flusses hat im Laufe der Zeit gewechselt. Als während des Rückzuges der Vergletscherung der Niagara in Erscheinung trat, war er nahezu ebenso groß wie heute. Seither haben die drei oberen Seen zweimal ihre Wassermassen direkt zum Ontariosee oder zum St. Lorenzstrom gesandt, und der Niagara entwässerte dann lediglich das Gebiet des Eriesees, das nur  $\frac{1}{7}$  seiner Wassermasse liefert. Zwischen jenen beiden wasserarmen Zeiten war er einmal ebenso wasserreich wie heute, wo er das ganze Gebiet der vier oberen Seen entwässert. Seine Geschichte zerfällt demnach in fünf Abschnitte, drei wasserreichere und zwei wasserarme Zeiten. Diese wechselnde Wasserführung des Stromes spiegelt sich in der wechselnden Breite der Schlucht und seines Bettens. Die oberen 3,5 km der Schlucht dicht unterhalb der Fälle sind verhältnismäßig breit. Ihre Bildung dürfte in gleicher Geschwindigkeit vonstatten gegangen sein, wie heute das Zurückweichen der Fälle geschieht, und daher

4400 Jahre benötigt haben. An diese obere weite Schlucht schließt sich die obere enge Schlucht an, die wegen ihrer Schmalheit den Landverkehr an sich zieht und von zwei Brücken überschritten wird. Pfeilschnell fließt hier das Wasser im großen Wogen dahin. Es ist sichtlich wenig tief. Wir haben hier das Werk eines wasserärmeren Niagara vor uns, der lediglich das Gebiet des Eriesees entwässerte, während die drei anderen oberen Seen zum gewaltigen Nipissing verschmolzen durch den Ottawafluß zum St. Lorenzstrom abflossen. Der Niagarakalk ist hier halb so mächtig wie an den Fällen; das Einschneiden der Schlucht hätte deswegen doppelt so rasch als gegenwärtig vonstatten gehen

oberen engen Schlucht zu  $\frac{2}{7}$  der heutigen und erhalten für die Bildungsdauer der 1 km langen Schlucht neben Foster Flat 4200 Jahre. Nun bleibt noch das 3,1 km lange Stück der unteren weiten Schlucht, welches entstand, als das Land zwischen dem Eriesee und dem heutigen Ontariosee eben eisfrei geworden war. Die Fallhöhe war hier sehr groß und der Gesteinswiderstand klein, die Wassermenge wuchs, bis sie annähernd so groß wie die des heutigen Flusses geworden war. Die Bildung der Schlucht dürfte zweimal bis dreimal so rasch vonstatten gegangen sein wie heute und in 1000—1500 Jahren erfolgt sein. Das Gesamtafter der Schlucht ergibt sich hiernach zu 16 000—16 500 Jahren.



*Die Verschiebung der Niagrafälle durch Auswaschung des Flußbettes flußaufwärts.*

Die Linien zeigen die Lage der Fälle seit 1764 und die künftigen Lagen. — In 161 Jahren wanderten sie rund 250 m talauf.

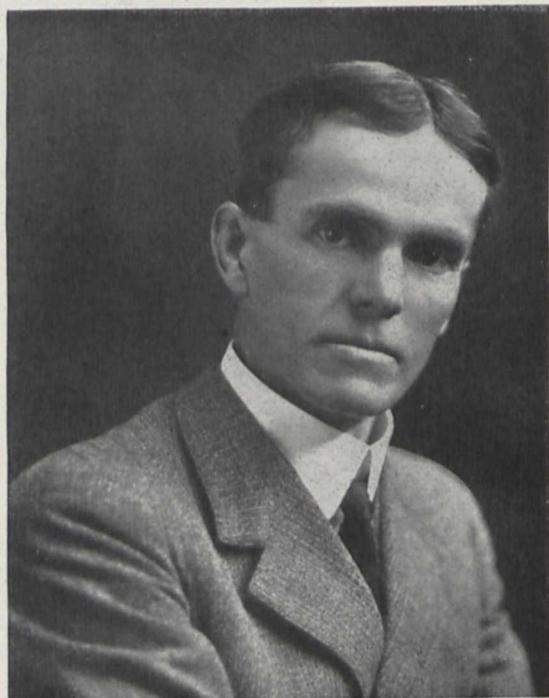
können, wenn nicht die Wassermenge siebenmal kleiner gewesen wäre. Danach veranschlagen wir das damalige Rückwärtsschreiten der Schlucht auf  $\frac{2}{7}$  des heutigen und die Bildungsdauer ihrer 1,2 km auf 5300 Jahre. Unterhalb von ihr erstreckt sich die mittlere weite Schlucht beiderseits des Whirlpool mit einer Länge von 1,7 km. Sie erscheint als das Werk eines wasserreichen Niagara, der dem großen Algonkinsee entströmte. Die Bildung der Schlucht wurde überdies hier begünstigt dadurch, daß der Niagara ein altes verlassenes Bett anschnitt, in dem er sich leicht verbreitern konnte. Aus der Mächtigkeit des Kalkes — halb so groß wie an den Fällen — schließen wir daher auf mindestens doppelt so rasches Wachstum und auf ein Alter von etwa 1100 Jahren. Die nun folgende untere Enge kennzeichnet sich wie die obere durch Stromschnellen, woraus wir auch hier auf geringere Wassertiefe zu schließen haben. Während ihrer Bildung entwässerten die drei oberen Seen direkt zum Ontario. Der Niagara war also klein. Wir setzen die Bildungsgeschwindigkeit hier wieder wie in der

Natürlich haften auch dieser Zahl, die, wie wir „Forschungen und Fortschritte“ entnehmen, Prof. Dr. Albrecht Penck errechnete, erhebliche Unsicherheiten an. Zum Beispiel lag der Spiegel des Iroquois-Sees, der dem Ontariosee vorausging, eine Zeitlang so hoch, daß er in die Schlucht eindringen konnte und dadurch zeitweilig die Fallhöhe des Wassers minderte. Aber so viel läßt sich doch wohl sagen, daß die älteren Angaben von 35 000 Jahren für das Alter der Schlucht dieses wahrscheinlich überschätzen. Pencks Ergebnis stimmt gut mit der durch Gerard de Geer und seine Schüler ermittelten Dauer des Eisrückzuges und der Postglazialzeit in Schweden, nämlich 14 000 Jahren. Beide Zahlen umfassen nicht die ganze Zeit seit Beginn des Rückzuges der letzten Vergletscherung und müssen um mehrere Jahrtausende vergrößert werden, um deren ganze Dauer zu messen. Für diese erhalten wir sowohl in Nordamerika als auch in Nordeuropa rund 20 000 bis 25 000 Jahre. Der Eisrückgang scheint in der Alten und in der Neuen Welt etwa gleichzeitig eingesetzt zu haben.

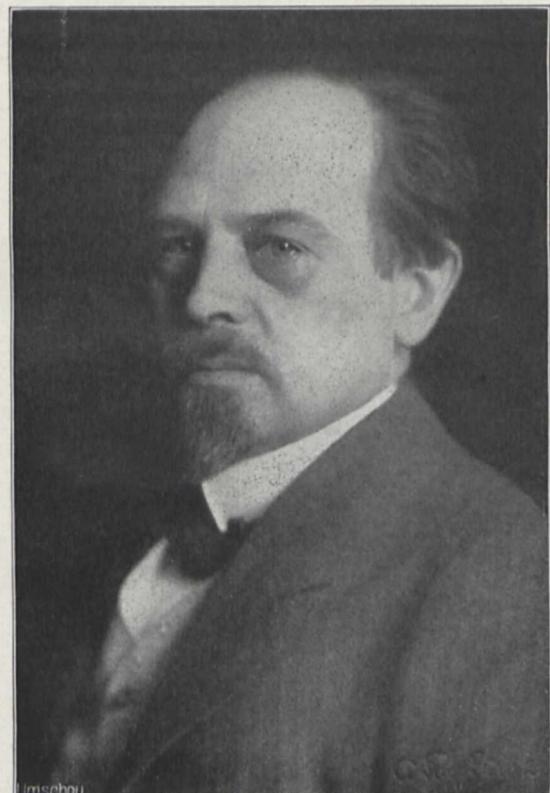
# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

**Strophanthin.** In dem in Bonn verhandelten Giftmordprozeß gegen den Arzt Dr. Richter spielte das Strophanthin eine Hauptrolle. Auf meiner Wüstenreise durch die westliche Sahara habe ich die großen Gidisümpfe, die sich nach Süden hin vom 20. bis fast zum 30. Breitengrad erstrecken, durchquert. An vielen Stellen wird das ganze Landschaftsbild von einer einzigen Pflanze geradezu überwuchert: von der Strophantus, einem Kriech- und Schlinggewächs, das eine der unheimlichsten Giftpflanzen Nordafrikas ist, die sich, ähnlich wie bei uns der Brombeerstrauch, dort an allen Sumpfabhängen fortrankt. Sie tritt hier in zwei Arten auf, von denen die eine rotblühende und die andere blaublühende Dolden hat. Die länglichen, stark behaarten Blätter und die Stengel sind nicht giftig und werden von den Maultieren, aber nicht von den Kamelen und Schafen, gefressen. Die in den blaßgrünen Samenkapseln befindlichen und im Juli reifenden bräunlichen Körnchen dagegen enthalten einen fettigen, sehr bitteren Saft, aus dem die Negerstämme der sumpfigen Gebiete südlich des Nigerknies ein Pfeilgift, das sie Fasa nennen, pressen, und aus dem das Herzgift Strophanthin gewonnen wird. Seit Jahrhunderten schon spielte dieses Gift bei den zahlreich vorkommenden Familienmorden in Marokko eine unheimliche Rolle.

Während der Same der Strophantus überall, wo die Pflanze sonst noch vorkommt in Afrika, nur mit vieler Mühe und mit großen Unkosten gesammelt werden kann, ließe sich allein aus den Gidisümpfen die ganze Welt reichlich mit diesem Gift- und Heilstoff versorgen. — Die afrikanischen Wüstenfieber enden meist tödlich, wenn Erschlaffung des Darms eintritt. Zur Bekämpfung dieser Fieber hatte ich von Eingeborenen gelernt, die Strophantuskörnchen, von denen ich immer einen Vorrat in einer kleinen silbernen



Dr. Walter S. Adams,  
der Direktor des Mount-Wilson-Observatoriums.  
Verfasser unseres Aufsatzes über „Sterne, Atome und Elektronen“ (S. 527).



Dr. Richard Lorenz,  
Professor der physikalischen Chemie an der Universität Frankfurt, starb am 21. Juni nach schwerem Leiden im Alter von 66 Jahren.

Der ausgezeichnete Gelehrte und Lehrer begründete die Anwendung der Ionentheorie auf den glühend-flüssigen Zustand. Im letzten Jahrzehnt beschäftigte ihn vor allem die Raumerfüllung der Ionen und Moleküle. — Lorenz war in Gemeinschaft mit Tammann Herausgeber der „Zeitschrift für anorganische Chemie“.

Kapsel in meiner Tasche trug, anzuwenden, um die Kontraktilität des Darms zu beleben. Ich selbst habe anfangs täglich drei Körnchen genommen und dieselbe Zahl täglich auch jedem Mann meiner Karawane verabreicht, mit dem Erfolg, daß ich durch Fieber, die sonst unter den Europäern und Arabern so zahlreiche Todesopfer fordern, keinen einzigen Mann verloren habe. Ich erhöhte die Zahl der Körnchen allmählich bis auf zehn, die unter normalen Umständen den sofortigen Tod durch Herzlämmung herbeigeführt hätten.

F. W. Franke.

**In der Stratosphäre.** Durch den kürzlich in Dessau für Deutschland gewonnenen Höhenweltrekord auf Flugzeug ist wohl zum ersten Male ein Mensch in die Stratosphäre eingedrungen. Unter Stratosphäre versteht man den Teil der Atmosphäre, der über einer bestimmten Grenzschicht liegt, die sich in Mitteleuropa durchschnittlich in 11 km Höhe abzeichnet. Als man begann, das Luftmeer zu untersuchen und zu befahren, stellte sich heraus, daß wie auf den Bergen auch in der freien Luft die Temperatur mit der Höhe abnimmt. Man nahm früher an, daß sich dies kontinuierlich so weiter fortsetze, bis im leeren Weltraum der absolute Nullpunkt mit  $-273^{\circ}\text{C}$  erreicht ist. Im

Jahre 1901 kam man aber mit selbstregistrierenden Gummiballonen auf Höhen von 15 000 m und konnte mit diesen von der Sonnenstrahlung unbeeinflußte Messungen erhalten. Merkwürdigerweise ergab sich, daß bei etwa 11 km Höhe die Temperatur nicht weiter abnimmt, sondern oft sogar leicht wieder ansteigt. Diese Grenzfläche liegt am Äquator etwa 16 km hoch, in unseren Breiten, wie bereits erwähnt, bei 11 km und im hohen Norden bei etwa 9 km. Die Wolken bilden sich nur unterhalb dieser Schicht, und der Raum unterhalb wird als Troposphäre bezeichnet. Wie weit die darüber liegende Stratosphäre nach oben sich ausdehnt, weiß man nicht genau, da man mit unbemannten Ballonen nur bis 35 km Höhe gekommen ist. Man nimmt nach Beobachtungen an den leuchtenden Nachtwolken, die sich durch den feinen Staub des Ausbruchs des Vulkans Krakatau im Jahre 1883 bildeten, und nach Messungen der Dämmerung an, daß in etwa 70 km Höhe wieder eine Grenzschicht vorhanden ist. Da Sternschnuppen noch in Höhen von 200 km aufleuchten und die Nordlichter auf Höhen von 500—600 km deuten, so erstreckt sich die Atmosphäre weit hinaus in den Weltenraum, wenn auch in den äußersten Teilen in fast unmeßbar kleiner Verdünnung.

Ch.-k.

**Was leisten unsere Kühlräume?** Es ist außerordentlich wichtig zu wissen, wie Insekten und Milben, Bakterien und Schimmelpilze, die an und in Nahrungsmitteln leben, von tiefen Temperaturen je nach der Länge der Einwirkung beeinflußt werden, und wie sich dieser Einfluß später nach der Entnahme aus den Kühlräumen bemerkbar macht. Erinnert sei nur an die Aufbewahrung von Fleisch, Wurst, Milch, Käse, Obst, Gemüse usw. in Kühlräumen, an den Transport von Seefischen ins Binnenland, an die Kühlagerung von Pflanzen und Pflanzenteilen, z. B. von Knollen, Wurzeln und Samen, und an die Pelzkonservierung.

Wir wissen seit langem, daß z. B. die Entwicklungsdauer der Insekten oder bei Bakterien und Pilzen die Zeit von der Keimung der Spore bis zur neuen Sporenbildung kürzer in höheren, länger in tieferen Temperaturen ist. Aus der Tatsache, daß mit fallenden Temperaturen diese Zeiten immer größer werden, schloß man, daß bei einer für jede Art charakteristischen Temperatur (gewöhnlich zwischen 0 und 10° C) ein Nullpunkt der Entwicklung (physiologischer Nullpunkt) läge, bei dem die Entwicklungsdauer unendlich groß würde. Kältetechnisch würde das bedeuten, daß sämtliche Lebensvorgänge hier stillstehen und nach der Rückführung in höhere Temperatur unbeeinflußt weitergehen müßten. Solange man sich auf Teilvergänge der Entwicklung, z. B. auf die Embryonalentwicklung, beschränkte, schien das im großen und ganzen auch zuzutreffen. An der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem wurden nun, wie Reg.-Rat Dr. E. Janisch in „Forschungen und Fortschritte“ berichtet, von A. Hase großangelegte Versuche an Mehlmotteneiern durchgeführt. Sie wurden einem Wechsel von Kälte- und Wärmetagen ausgesetzt. Dabei zeigte sich, daß in den Versuchen ein großer Teil der Eier schon vor dem Schlüpfen der Räupchen abstorb. Verfolgt man den zeitlichen Verlauf des Absterbens näher und beobachtet nicht nur eine Teilentwicklung, sondern die ganze Lebensdauer des Organismus, so ergibt sich, daß die Lebensdauer in sämtlichen Temperaturen einen bestimmten endlichen, wenn auch bei niederen Temperaturen sehr großen Wert hat, d. h. daß ein Entwicklungsnnullpunkt in Wirklichkeit nicht existiert.

Für die Kältetechnik folgt aus derartigen Untersuchungen, daß die Entwicklung der Organismen in tiefen Temperaturen nicht nur außerordentlich verlangsamt wird, sondern auch, daß je nach der Länge der Kühlhaltung und der Tiefe der gewählten Temperaturen Schädigungen im Organismus eintreten, die eine anormale Wei-

terentwicklung nach der Rückführung in höhere Temperaturen nach sich ziehen und vielfach im vorzeitigen Absterben oder in einer Sterilität der Organismen zum Ausdruck kommen, vorausgesetzt, daß sie überhaupt noch leben. Je nachdem nun, ob es sich um schädliche (Schimmelpilze, Bakterien, Schadinsekten, Milben) oder um nützliche Organismen handelt (z. B. die für Gärungsprozesse wichtigen Bakterien und Pilze, oder um Saat- und Pflanzgut, Bruteier, nützliche Insekten und Milben), dementsprechend wird die Kältetechnik diese Schädigungen für erwünscht halten oder durch Änderung der Temperaturgrade oder der Aufbewahrungszeit zu vermeiden suchen. Hier entstehen der zukünftigen Forschung Aufgaben größten Ausmaßes.

**Radium verhindert die Funkenbildung.** In Papier- und Kautschuffabriken besteht zuweilen Feuersgefahr durch große Funken, die an laufenden Maschinen durch statische Elektrizität auftreten. Gewöhnlich werden feine Drähte verwendet, um die Ladung zu sammeln und zur Erde abzuleiten; aber auf diese Art läßt sich die Funkenbildung nicht ganz vermeiden. In der russischen staatlichen Kautschuffabrik zu Leningrad verwendet man neuerdings, wie die „Zeitschr. f. angew. Chemie“ nach „Nature“ berichtet, zur Verhinderung der Funkenbildung Radium, das in einer Kapsel in die Nähe des Punktes gelegt wird, an dem die Elektrizität entsteht. Die Strahlung des Radiums ionisiert die Luft, wodurch die elektrischen Ladungen unschädlich gemacht werden. Die Kosten der Einrichtung sind sehr klein, da ein Milligramm Radium vollkommen ausreicht und eine Reihe von Jahren vorhält.

**Banknoten aus Metall.** Zu dem unzerbrechlichen Glas gesellt sich nunmehr ein Papier, das weder zerissen noch angezündet werden kann. Papier, das nicht entflammbar ist, gibt es bereits seit längerer Zeit; doch dieses unentflammable Papier konnte noch zerknüllt und zerissen werden. Nunmehr ist auch diesem Mangel abgeholfen. Das Papier des Dr. Schoop ist auch gegen das Zerrissenwerden gefeit. Es ist metallenes Papier oder, wenn man will, papiernes Metall.

Das betreffende Metall, Zinn, Kupfer oder Aluminium, wird bei entsprechender Temperatur in flüssige Form übergeführt. Mit dem verflüssigten Metall wird dann mittels eines Zerstäubers die Papiermasse überzogen. Die Metallisierung des Papiers nach dieser Methode hat zwei Vorteile, die durch die verwandten früheren Methoden nicht erzielt werden konnten: die Feinheit der Metallschicht, die die Papiermasse überzieht und trotz der Dünne außerordentliche Festigkeit besitzt. Während bei den früheren Versuchen, das Papier zu metallisieren, die Struktur der Papierfaser stets gelitten hat, wird dies durch die neue Erfindung vermieden. Und nun die praktische Seite des Papiermetalles:

Man wird zunächst Papierplatten, die trotz ihrer Festigkeit außerordentlich elastisch sind, in der Telephonentechnik verwenden können und ferner, da nun einmal heutzutage jede Erfindung auch dem Radio zugute kommen muß, zum Bau von Radiobestandteilen gut brauchen können. Interessanter ist noch eine dritte Verwendungsmöglichkeit: Man wird aus kupfernem oder zinnerinem Papier Banknoten herstellen können, und zwar Noten, die sich durch den langen Umlauf nicht abnutzen und auch nicht leicht zu beschädigen sind. Diese Banknoten aus Metall wird man weder zerreißen können, noch sind sie der Gefahr ausgesetzt zu verbrennen. Sie werden noch einen Vorteil haben: die Fälschung solcher Noten wird infolge der viel komplizierteren Herstellungsmethode bedeutend erschwert, ja durch die Verwendung von einer bestimmten Legierung zur Metallisierung des Notenpapiers schier unmöglich gemacht.

Auf diese Art gehen also die Banknotenfälscher einer recht düsteren Zukunft entgegen, wenn sie nicht im letzten Augenblick umlernen.

**Ein neuer Zuckerersatz.** Da die bekannten Süßmittel, Sacharin und Dulcin, nicht von allen Patienten vertragen werden, hat man nach neuen Ersatzmitteln für Zucker gesucht. Nach den Untersuchungen der medizinischen Klinik

der Universität Würzburg ist der angenehm süß schmeckende rechtsdrehende Sorbit, ein Alkohol mit 6 Hydroxygruppen, beim Einnehmen vollkommen ungefährlich. Die I. G. Farbenindustrie hat ihn unter dem Namen Sionon als Zuckerersatzmittel auf den Markt gebracht, wo aber seine Verwendbarkeit natürlich zunächst vom Preis abhängt. Sionon kann auch in Würzen verwendet werden, darf aber nicht über 60° C erhitzt werden.

## RÜCKSTÄNDIGKEITEN UND WIDERSPRÜCHE IN KULTUR UND TECHNIK

### Eichung von Schallplatten.

An eine Eichung auf klanglichem, auf musikalischem Gebiete denke ich. — Ein Beispiel soll das erläutern: Ich sitze am Lautsprecher und lausche Schallplattendarbietungen. Eben ist ein fröhlicher Alpenjodler verklingen, im Tempo etwas getrieben, sonst aber gut anzuhören. Als Nächstes meldet der Ansager: Polonaise in A-Dur von Chopin. Da die Uebertragung und Aufnahme durch den Rundfunkempfänger bisher einwandfrei war, andererseits Platten neuester Aufnahmetechnik zur Vorführung kommen, bin ich bei dieser Ansage sehr erfreut. Leider starke Enttäuschung, denn das Tempo, d. h. die Umdrehungsgeschwindigkeit dieser Platte ist viel zu schnell. Abgesehen davon, daß die A-Polonaise vielleicht in H-Dur erklingt und damit auch einen ganz anderen klanglichen Charakter erhält. Für ein musikalisch geschultes Ohr bedeutet dies Strapazen.

Anders gesagt: wenn ein Musikstück für eine Schallplattenaufnahme arrangiert wird, wenn dazu beste Künstler gewonnen werden, wenn weiterhin die Aufnahme auch nach modernstem Verfahren gemacht wird, dann ist die Wiedergabe trotzdem unvollkommen, wenn die Umdrehungszahl der Platte nicht der der Aufnahme entspricht.

Ich denke noch an etwas anderes: sehr viele Aufnahmen werden für Archivzwecke gemacht, beispielsweise von berühmten Sängern, Persönlichkeiten usw. Hier ist die richtige Einhaltung der Plattengeschwindigkeit für das Tempo der Rede- und Ausdrucksweise und sonstiger stimmlicher Eigenschaften geradezu unerlässlich. Ebenso kritisch ist die Plattengeschwindigkeit bei Aufnahmen bzw. Wiedergabe fremdländischer Gesänge u. dgl.

Wie läßt sich nun die Fehlerquelle ausschalten? 1. Man könnte die Umdrehungsgeschwindigkeit bei der Aufnahme auf dem Plattschild vermerken. Bei guten Wiedergabegeräten ist die Regulierungsschraube oft mit einem Zeiger versehen, der über einer Umdrehungsskala gleitet. Da aber die Skala bei mauchen Sprechmaschinen nicht immer mit der tatsächlichen Drehzahl übereinstimmt (s. photographischer Verschluß und Belichtungsgeschwindigkeit!), könnte von Seiten der Sprechmaschinenfabrikanten dafür gesorgt werden, daß solche Abweichungen unmöglich sind. (Vielleicht durch geschicktes Anbringen eines kleinen Drehzahlanzeigers in der Art der Geschwindigkeitsmesser für Fahrzeuge.) 2. Bei Aufnahmen wissenschaftlicher Natur (für Studien-, Archivzwecke u. ä.) wäre eine Registrierung der notwendigen Umdrehungszahl nach noch genauerem Verfahren möglich. Ich denke da an eine klangliche Festlegung des Zeitmaßes.

Eine Aufnahme würde dann etwa wie folgt vor sich gehen: zunächst würde die Platte mittels einer Stimm-pfeife oder eines anderen Instrumentes beispielsweise mit dem Ton a (870 Schw.) bespielt. Um zu verhindern, daß die Nadel bei der Wiedergabe unmittelbar in das nun folgende Musikstück hineingleitet, müßte die „a-Spirale“ in sich geschlossen sein. Bei der Wiedergabe wäre es nicht immer notwendig, den Kammerton vorher erklingen zu

lassen; denn das wäre kein musikalischer Genuß. Es bestünde aber bei einer solchen Platte die Möglichkeit, die Drehzahl des Wiedergabegerätes mittels Stimmagabel, -pfeife usw. einwandfrei zu regulieren, d. h. der „Eichton“ müßte durch Drehen der Regulierschraube auf a gebracht werden. Würde der „Eichton“ höher als a klingen, wäre die Umdrehungsgeschwindigkeit des Plattentellers zu groß, im entgegengesetzten Falle wäre sie zu gering. 3. An Stelle des Tonmaßes könnte man bei der Aufnahme auch ein Zeitmaß, vielleicht Sekundenschläge, verwenden oder beide Maße kombinieren durch tönende Sekundenschläge. Die Kontrolle bzw. Einregulierung bei der Wiedergabe wäre in diesem Falle leicht ersichtlich. Bei Aufnahmen mit absichtlich geänderter Umdrehungsgeschwindigkeit müßte der Eichton entsprechend nach unten oder oben „versetzt“ werden. —

Ohne ein Für und Wider zwischen Schallplatten- und Rundfunkwiedergabe zu erörtern, will ich vermerken, daß der Rundfunkempfänger vor dem Schallplattengerät einen großen Vorzug besitzt: die originalgetreue Einhaltung des Tempos, was bei der Schallplattendarbietung nicht immer der Fall ist.

Th. Gerlach, Gottleuba (Sa.)

### Rückständigkeiten.

Der Verfasser der Ausführungen in Nr. 24, S. 483, der „Umschau“ über Höhenangaben auf Bahnhöfen scheint nicht unterrichtet zu sein, wozu diese Angaben dienen. In der Regel sind die Höhen über Normalnull auf mm genau angegeben und beziehen sich auf die obere Fläche eines unter der Tafel im Mauerwerk sitzenden eisernen Bolzen (Festpunkt). Bei allen Höhenmessungen, die bei der Eisenbahn ausgeführt werden, wird von diesen Festpunkten ausgegangen und am Ende der Messung zur Kontrolle an den nächsten Festpunkt angeschlossen. Hierbei darf der mittlere Fehler für eine Strecke von 1 km =  $\pm$  m  $\sqrt{V}$  betragen, wo  $m = 20$  ein festgesetzter Wert darstellt. Daß die Höhenmessungen, die bei der Eisenbahn zu den mannigfaltigsten Zwecken — Lage des Oberbaues, der Wegunter- und -überführungen, Brücken usw. — dienen, auf Millimeter genau ausgeführt werden müssen, braucht nicht näher dargelegt zu werden. Auf diesen Messungen basieren die verschiedenartigsten Berechnungen für den Bau wie für den Betrieb. Diese Genauigkeit muß aber auch schon wegen der Art der Messung — Umstellung des Instrumentes bei der Messung — eingehalten werden. Selbst bei dem Straßenbau kommt man mit auf Dezimeter abgerundeten Höhen nicht aus, viel weniger bei der Eisenbahn, auf der schwere Züge mit 90 und mehr km/Std. Geschwindigkeit verkehren.

Die Höhenangaben auf Millimeter genau sind also nötig und keine Rückständigkeit.

Mainz.

Becker, Techn. Rb.-O.I. i. R.

# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

**Schulung des Denkens.** Von Dr. med. Alfred Beyer, Ministerialrat. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig. 234 Seiten. Geh. RM 6.—, in Leinenband RM 8.—.

Gottlob kein fachphilosophisches Werk, sondern ein für jedermann geschriebenes und von jedermann leicht und mit Nutzen lesbares Buch, das den im allgemeinen denksaulen Menschen zum Nachdenken, d. h. zum kausalen und dadurch zu einem für ihn und den Mitmenschen praktischen und produktiven Denken anregen und anleiten will. „Denksport“ nennt der Verfasser richtig diese von ihm erdachte und verbreitete, an vielen Beispielen erläuterte geistige Tätigkeit.

Nach dem Durchlesen des Buches kam mir ebenfalls eine Denkaufgabe: Wie viele Bücher, außer dem vorliegenden, hat der Verfasser sonst noch geschrieben? — Wohl keines, denn in dieses Buch ist alles hineingestopft, was der Verfasser über das Leben und die Menschen im allgemeinen und im besonderen, über Sitten und Gebräuche, über technische und wissenschaftliche Fragen und Ansichten, über die Frauen und die Ehe und über sonst noch vieles auf dem Herzen hat und aussprechen möchte, Dinge, die mit Denksport in keinem oder nur sehr losem Zusammenhang stehen. Es ist ja ganz lobenswert, wenn immer wieder auf die allerdings allmählich etwas abgedroschenen konventionellen Lügen, auf unsinnige Gebräuche, auf Irrtümer der Wissenschaft, auf die Engstirnigkeit, den Dinkel und die konkurrenzneidische Unterdrückung Standesangehöriger und namentlich Außenstehender von Seiten gerade der medizinischen Autoritäten und Kollegen des Verfassers hingewiesen und gehauen wird, nur gehört dies eigentlich auf ein anderes Blatt und ist z. B. von Kemmerich in seinen „Kulturcuriosa“ bereits ausführlicher und amüsanter geißelt worden. Etwas unangenehm berühren die persönlichen, apodiktischen, z. T. irriegen Werturteile des Verfassers über Dinge und Fragen, über die die Akten heute noch nicht geschlossen sind, und über die man bei schärferem Nachdenken oder „Denksport“ mit Recht anders urteilen kann als der Verfasser. „Der Ekel ist ein starkes Gefühl, das kaum jemals vernünftig begründet werden kann“. Ich glaube im Gegenteil, daß der Ekel meistens vernünftig oder instinktiv richtig begründet ist. „Das Luftschiff hat keine Zukunft. Das muß jeder kritisch Denkende einsehen.“ Muß? Also wäre allen Wissenschaftlern und Technikern, die sich mit diesem noch in der Entwicklung befindlichen Problem beschäftigen, kritisches Denken abzusprechen. Die Beteiligten werden vielleicht einem Arzt, selbst wenn er kritischen Denksport propagiert, das kritische Denken über so schwierige Spezialfragen absprechen. Dabei erwähnt der Verfasser selbst, daß s. Z. auch die Eisenbahn gerade von kritisch denkenden Aerzten als gesundheitsschädlich und unmöglich abgelehnt worden ist. Der ärztliche Verfasser hält es für ein haltloses und sinnwidriges Vorurteil, wenn „sogar“ der Arzt davor warnt, Wasser nach dem Genuß von rohem Obst zu trinken. Dabei müßte er doch als Arzt die erfahrungsgemäße und inzwischen auch experimentell erwiesene Tatsache kennen, daß gewisse Obstsorten in Verbindung mit Wasser ungemein stark aufquellen, und daß dadurch alljährlich so und so viele Darm- und Magenzerreibungen und Todesfälle eintreten. Die von einer Reihe namhafter Aerzte und Forscher in medizinischen Zeitschriften und Büchern beschriebenen vielen Fälle von Stigmata durch „Versehen“ von Schwangeren kritisiert der Verfasser wie folgt: „Es ist einfach unfaßbar und im höchsten Grade betrüblich, daß eine wissenschaftliche Zeitschrift einen derartigen Unsinn überhaupt zum Druck annimmt und veröffentlicht darf. Dinge, von denen man glauben sollte, daß sich sogar der Setzer sträuben müßte, sie zu setzen“. Sind

die von verschiedenen Aerzten angeführten Tatsachen wirklich nur Unsinn und Phantasie? Und warum sollen auf der im inneren des Körpers befindlichen Frucht nicht ebenso Stigmata entstehen können, nachdem diese doch sonst einwandfrei erwiesen sind? — So ließe sich noch eine Reihe von Zitaten anführen, die gerade bei einem Arzt eigenartig anmuten.

Doch abgesehen von solchen unnötigen, viel zu scharfen, eigensinnigen und oft falschen Urteilen ist der Grundgedanke des Denksports sicher gut, und man möchte den Körpersport-Treibenden als nötige Ergänzung und zur Verhütung von Einseitigkeit Denksport-Abende ebenso wünschen wie denjenigen, die berufsmäßig hauptsächlich Denkarbeit leisten müssen, den Körpersport. Würde der Verfasser im wesentlichen sich darauf beschränkt haben, so würde das Buch wohl dünner und billiger, aber entschieden wertvoller, sachlicher und überzeugender geworden sein.

Prof. Dr. Sigm. v. Kapff.

**Leitfaden der Biologie.** Von Dr. Fr. Heselhaus. 82 Seiten mit 41 Abb. Berlin und Bonn, Dümmler. Kart. RM 2.20.

Das kleine Buch ist einer der Versuche, ein Schulbuch zu schreiben, das den „Richtlinien“ der preußischen Unterrichtsreform gerecht wird. Ein solches Unternehmen ist bis jetzt nicht gegückt und kann nicht glücken. Es wird immer ein Versuch mit untauglichen Mitteln am untauglichen Objekt bleiben. Ein Gymnasiast mit seinen kümmerlichen biologischen Kenntnissen aus Sexta bis Quarta hat auf Sekunda keine Grundlagen für den Stoff, der dort zu bewältigen wäre. Also bleibt er bei einer ganz kleinen Auswahl von Kapiteln. Aber auch hier tritt die weitere Beschränkung ein, daß man nicht dozieren will und soll; daß vielmehr Erkenntnis durch gemeinsame Arbeit am Objekt gewonnen werden muß. Es bleibt also nur übrig, daß ein solches Schulbuch zu  $\frac{9}{10}$  Lesebuch ist — eine Tatsache, die jeden naturwissenschaftlichen Unterricht ins Gesicht schlägt. So läblich Heselhaus' Unternehmen ist, so wäre es doch viel besser, wenn alle Biologen einsähen, daß man einen den Richtlinien entsprechenden Unterricht nicht geben kann, und sich weigerten, dieser Unmöglichkeit durch Mitarbeit ein Scheinleben zu verleihen. Das Preußische Unterrichtsministerium soll dann einfach den Mut haben, den biologischen Scheinunterricht der Oberstufe ganz zu streichen, da er ja augenscheinlich nach Ansicht dieser Amtsstelle keinen kulturellen oder erzieherischen Wert hat.

Einige Bemerkungen zu Heselhaus: Seite 48/49 sind augenscheinlich beim Umbruch Zeilen ausgefallen. — Das Kiesel skelett der Radiolarien dient nicht zur Stütze der Pseudopodien (S. 24). — Anschließend an die Vererbungsgesetze findet sich (S. 55) die Bemerkung: „Das „Drum prüfe, wer sich ewig bindet“ wird auch durch die Vererbungsgesetze scharf unterschieden und die Gattenwahl und folgerichtig auch die sog. Bekanntschaft dem reiferen Alter vorbehalten.“ Woraus der Primaner entnehmen könnte, daß er in reiferem Alter eine „Bekanntschaft“ haben könnte und sollte! — S. 64: „Für den gesunden Menschen, der ausgiebig Bewegung hat, sind Brot, Kartoffel und Obst den eiweißreichen Nahrungsmitteln (Milch, Eier, Käse, Fleisch) sicher vorzuziehen.“ (?)

Dr. Loeser.

„Wie bauen?“ Von Heinz und Bodo R a s c h. 2. Aufl., 1929. Akademischer Verlag Dr. Fritz Wedekind & Co., Stuttgart. Preis RM 9.—.

Dieses Buch, das schon in zweiter Auflage vorliegt, gehört zu den anregendsten Büchern über neues Bauen, die in den letzten Jahren erschienen sind. Es stellt ein Bekenni-

nis dar zu dem Gedanken, daß die neuen Mittel, über die wir mit unserer fortgeschrittenen Technik verfügen, wenn auch recht verspätet, so doch mit unabweislicher Sicherheit schließlich auch das Bauwesen erfassen und vollständig umgestalten müssen.

Die Einleitung gibt in guter, anregender Formulierung etwa die Gedanken wieder, die von Corbusier seinerzeit zuerst in prägnanter Weise ausgesprochen wurden und nun allmählich Gemeingut der jüngeren Architektengeneration geworden sind.

Es kann auch nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß „Tradition nicht dazu da ist, daß man sie hütet und konserviert, sondern einzig zu dem Zweck, daß man sie fortsetzt“, daß es gilt, so schnell wie möglich das „Kunstgewerbe“ zu überwinden und wieder sachlich und vernünftig an unsere Bauaufgaben heranzugehen.

Die beiden Hauptteile sind gegliedert in die großen Abschnitte „Material“ und „Konstruktion“. Besonders der letztere Abschnitt mit den Untergliederungen Mauerbau und Skelettbau ist wohl geeignet, auch dem Laien gute Grundbegriffe über wesentliche Gedanken des Bauens zu vermitteln.

Im Anhang sind eine Reihe sehr interessanter Aufsätze von Firmen, die neue Materialien auf den Markt gebracht haben, deren Erzeugnisse zum großen Teil in dem eigentlichen Text Erwähnung gefunden haben.

Allen denen, die sich mit den Grundfragen des modernen Bauschaffens eingehender befassen wollen, kann das Studium dieses Buches auf das wärmste empfohlen werden.

E. Kaufmann, Städt. Baurat.

**Einführung in chemisch-physikalische Grundbegriffe.** Für Realgymnasien und Reformrealgymnasien. Von Dr. Anton Weber. 32 Seiten mit 16 Abbildungen. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin. Preis geb. RM — .60.

**Einführung in die Chemie.** Für humanistische Gymnasien. Von Dr. Anton Weber. 74 Seiten mit 38 Abbildungen. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin. Preis geh. RM 1.—.

Der neuen bayerischen Schulordnung vom 6. April 1927 verdankt man die Entstehung dieser beiden Schriften. Sie haben nicht den Ehrgeiz, viel Wissen zu vermitteln oder methodisch Neues zu bieten. An Hand einfacher Versuche und zahlreicher Beobachtungen aus dem täglichen Leben wird der Leser zum Nachdenken über chemische Erscheinungen angeregt und lernt die einfachsten über diese Vorgänge gebildeten Vorstellungen kennen. Das Inhaltsverzeichnis zeigt den eingeschlagenen Weg: „Wesentliche Eigenschaften starrer, flüssiger und fester Stoffe. Das Wasser. Weitere Beispiele für Zustandsänderungen. Die Lösung. Der Lösungsvorgang, die Diffusion. Osmose. Kristallisieren. Scheinlösung. Neustoffbildung. Die Luft. Sauerstoff. Kohlenstoff. Mineralstoff und organischer Stoff. Assimilation.“

Der zweite Band ist in chemischer Beziehung ausführlicher als der erste. Die Gesetze der konstanten und multiplen Proportionen und die Avogadrosche Hypothese werden behandelt. Ein Kapitel über Säuren, Basen und Salze ist eingeflochten. Als Beispiel aus der Technologie ist die Leuchtgasfabrikation gewählt.

Die Darstellung ist knapp und klar. Die anspruchslosen Abbildungen sind sehr instruktiv. Die beiden Bändchen zeichnen sich vor den üblichen Chemie-Schulbüchern nicht nur durch ihren kleineren Umfang aus, sondern auch durch die Vermittlung des Verständnisses für den behandelten Gegenstand.

Dr. R. Schnurmann.

**Mathematisch-physikalische Bibliothek. Mathematik und Sport.** Von E. Lampe. Bd. 74. — Korrelationsrechnung. Von F. Baur. Bd. 75. Preis je RM 1.20. Verlag Teubner, Leipzig.

Diese neuen Bändchen der bekannten Sammlung behandeln Fragen der praktischen Mathematik. In Bd. 74 werden

Aufgaben aus dem Gebiete der Leibesübungen (besonders Laufen, Werfen, Springen, Tennis, Radfahren) behandelt. — Bd. 75 führt in ein Anwendungsgebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung ein. Die Korrelationsrechnung sucht Beziehungen zwischen Veränderlichen, die innerhalb gewisser Grenzen Werte mit bekannter Wahrscheinlichkeit annehmen.

Prof. Szász.

## PERSONALIEN

Ernannt oder berufen. Z. Rektor d. Univ. Münster f. d. J. 1929/30 d. Chem. Prof. Rud. Schenk. — D. Privatdoz. f. Statistik a. d. Univ. Jena u. Leiter d. Thür. Stat. Landesamtes i. Weimar. Ob.-Reg.-Rat Dr. Joh. Müller, z. nicht-beamt. ao. Prof. — D. Direktor d. Hess. Staatsarchivs in Darmstadt, Dr. Jul. Reinh. Dieterich, z. Honorarprof. a. d. Univ. Gießen. — Prof. Edm. Mezger i. Marburg a. d. Lehrst. d. Straf. a. d. Univ. Kiel a. Nachf. v. E. Schmidt. — D. Privatdoz. Dr. Hans Liermann i. Freiburg i. B. z. Ordinarius f. Kirchenrecht a. d. Univ. München. — Prof. Siegm. Mowinkel a. d. Univ. Oslo (Norwegen) h. d. Ruf a. d. Lehrst. d. Alt. Testam. a. d. Univ. Marburg a. Nachfolger v. Prof. G. Hölscher abgelehnt. — Z. Rektor d. Univ. Gießen f. 1929/30 Prof. für Hals- u. Ohrenleiden Alfred Brüggemann. — Dr. Wilhelm Knoll, Direktor d. Bündener Lungeneilanstalten in Arosa, z. ao. Prof. a. d. med. Fak. d. Hamburger Univ. — Dr. Lüppocramer, Leiter d. Wissenschaftl. Photochem. Laborat. d. Deutschen Gelatinefabriken, Schweinfurt, als o. Prof. f. Photochemie u. wissenschaftl. Photographie a. d. Techn. Hochschule Wien. — Prof. Dr. István Györfy, Ordin. f. allgem. Botanik a. d. ungar. kgl. Franz-Josef-Univ. z. Szeged (Ungarn), d. bekannte Bryolog, z. Rektor d. Univ. f. d. J. 1929/30 gewählt. — D. o. Prof. d. öffentl. Rechts D. Dr. jur. Holstein i. Greifswald a. d. Univ. Tübingen a. Nachf. v. Prof. Pohl. — Z. Rektor d. Breslauer Univ. f. d. Studienj. 1929/30 w. d. Ordin. f. Agrikultur u. Kolloidchemie. Prof. Dr. Ehrenberg, wiedergewählt.

Habiliert. A. erste Privatdoz. a. d. Univ. Würzburg Dr. Maria Schorn, Assist. a. d. Psychol. Inst. — In d. Naturwissenschaftl. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. Dr. phil. R. Müggel. — A. d. Univ. Gießen Dr. Hans v. Hentig f. Strafrecht, Strafprozeß u. d. Kriminalwissenschaft. — F. d. Fach d. Rechtsphilos. d. Strafr. d. Straf- u. Zivilprozeßr. a. d. Gießener Univ. Dr. jur. Karl Engisch.

Gestorben. D. Ordin. d. Roman. Phil. a. d. Univ. Münster, Prof. Leo Wiese, im Alter von 58 Jahren. — D. Extraordin. d. Philosophie a. d. Techn. Hochschule Darmstadt, Prof. Jul. Goldstein, i. Alt. v. 56 Jahren. — D. Röntgenologe, langj. Leit. d. Röntg.-Abt. a. Rud.-Virchow-Krankenh. i. Berlin, Prof. Dr. Levy-Dorn, i. Alt. v. 65 Jahren.

Verschiedenes. Am 6. Juli ist der 75. Todestag d. Physikers Georg Simon Ohm. — Dr. phil. Heinr. Theod. Johannes Spitta, Prof. d. Philosophie a. d. Univ. Tübingen, begeht am 9. Juli seinen 80. Geb. — Dr. phil. E. Börnstein, ao. Prof. a. d. Techn. Hochschule Berlin, feierte a. 19. Juni s. 75. Geb. — Prof. Dr. Friedr. Feist, Ordin. f. Chem. u. chem. Techn. a. d. Univ. Kiel, d. a. 24. Juni s. 65. Geb. feierte, ist z. l. Okt. v. s. amtl. Verpflicht. enth. — Prof. Oskar Walzel u. Prof. Rudolf ThurneySEN i. Bonn s. z. Ehrendoktoren d. Univ. Belfast ern. word. — D. Präs. d. Notgemeinschaft d. Deutsch-Wissensch., Min. a. D. Schmidt-Ott, w. i. Anwesenheit d. ungar. Kultusmin., Graf Klebelsberg, u. d. deutsch-Gesandten v. Schoen v. Dekan d. Med. Fak. d. Univ. Budapest, Prof. Koloman v. Szily, z. Ehrendoktor prom. — Z. Nachf. d. emerit. Prof. G. Störring a. d. Lehrst. d. Philos.

**Vergessen Sie nicht das photographische Preisauftschreiben in Heft 21 der „Umschau“!!**

a. d. Univ. Bonn i. d. o. Prof. Erich Rothacker i. Bonn i. Aussicht gen. — I. Sommersem. 1929 zählt d. Univ. Köln 5700 eingeschr. Stud. — Dr. phil. Dr.-Ing. E. h. Ludwig Prandtl, Prof. a. d. Univ. Göttingen, wurde f. s. Verdienste um d. Entwickl. d. Strömungslehre u. d. Lehre v. Elastizität v. Festigkeit v. Verein Deutscher Ingenieure d. goldene Grashof-Denkmalen verliehen. — D. Leipziger Prof. d. Mathem. Leon Lichtenstein w. z. ausw. Mitgl. d. Akad. d. Wissensch. i. Krakau gew. — D. Zahl d. Stud. a. d. Univ. Gießen i. Sommersem. betr. 1855.

# NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS

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

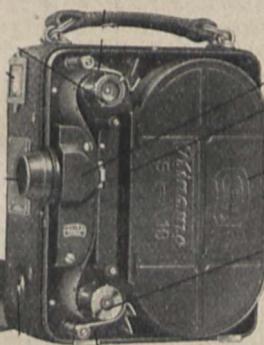
**13. Kinamo S. 10,** eine neue Kinokamera für Schmalfilm hat die Zeiß Ikon A.-G. in Dresden in den Handel gebracht. Der Apparat ist die kleinste 16 mm-Kamera der Welt und gleicht in seiner Konstruktion ganz seinem „großen Bruder“, dem Kinamo für Normalfilm.

Seine überraschende Leichtigkeit macht ihn besonders für Damen und den Gebrauch des Sportlers geeignet.

Das mit Leder bezogene Leichtmetallgehäuse ist nur 11 cm hoch, 9 cm breit und 6 cm dick und enthält den Transportmechanismus, eine Doppelkassette und das Federwerk. Der ganze Apparat wiegt nur etwa 1 kg. Die Kassette faßt 10 Meter Schmalfilm, was 25 Meter



Kinamo S. 10,  
geöffnet und ge-  
schlossen (oben).



Normalfilm, also dem Kassetteninhalt des großen Kinamo, entspricht. Sie wird gebrauchsfertig geliefert, kann bei Tageslicht mit wenigen Handgriffen eingesetzt werden und wird nur einmal benutzt. Somit entfällt das lästige Einlegen des Films in der Dunkelkammer. Das eingebaute Federwerk ist so dimensioniert, daß es bis zu 4 Meter Film hintereinander belichten kann. Das würde einer Aufnahmedauer von 32 Sekunden entsprechen. Auch ist die Möglichkeit gegeben, sich selbst zu filmen. Das Objektiv ist ein Zeiß-Tessar mit einer Brennweite von 1,5 cm und einer Lichtstärke von 1:2,7. Mit ihm ist man wegen seiner großen Öffnung in der Lage, selbst bei nicht allzu günstigen Lichtverhältnissen, beispielsweise im Zimmer, Aufnahmen machen zu können. Es ist mit keiner Einstellfassung ausgerüstet, da es bei voller Öffnung von 1,5 Meter ab alles scharf zeichnet. Auch die Belichtungszeit ist fest auf etwa  $\frac{1}{30}$  Sekunde eingestellt, so daß man nur die Objektivblende der Beleuchtung entsprechend einzustellen hat. Für Porträt- und Nahaufnahmen sind noch zwei Vorsatzlinsen lieferbar. Der Apparat ist mit einem vorzüglichen Durchsichtssucher ausgerüstet, der es erlaubt, den Objekten bequem zu folgen. Schließlich sind noch zwei Filmuhren angebracht, von denen die eine in schwarzen Zahlen die belichteten und die zweite in roten Zahlen die noch unbefeuerten Filmmeter anzeigen.

J. Preuß.

(Fortsetzung von der II. Beilagenseite.)

**Zur Frage 414, Heft 23. Beziehungen von Pflanze und Tier zueinander.**

Wir nennen Ihnen folgende Literatur: Fries, Pflanze und Tier, 1927, Lw. RM 15.— Knoll, Insekten und Pflanzen, Experiment, Arbeiten zur Vertiefung unserer Kenntnisse über Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Tier, RM 7.50. Tschirsch, Beziehungen zwischen Pflanze und Tier im Licht der Chemie, 1924, RM 1.50.

Leipzig. Buchh. Gustav Fock.

**Zur Frage 415, Heft 23. Petroleumkocher.**

Versuchen Sie die praktischen Demon-Kocher, deren Hersteller, die Firma R. Dittmar Gebr. Brünner A.-G., Erste Haidequerstraße, Wien XI, Ihnen sicher auf Anfordern Prospekt sendet und Verkäufer an Ihrem Platze nachweist. Helsingfors.

Richard May.

**Zur Frage 415, Heft 23. Petroleumkocher.**

Sehr gut sind die Petroleumgaskocher „Juvet“. Es sollen sich aber auch die „Idealkocher“ bewährt haben. Erstere sind in Salzburg bei Steiner, Judengasse, letztere bei Göschl, Goldgasse, erhältlich.

Salzburg. Ing. M.

**Zur Frage 416, Heft 23.**

Algaton ist ein schmerzstillendes Mittel, frei von narkotisierenden Bestandteilen, und kann auch tagsüber ohne Arbeitsstörungen genommen werden. Es besitzt auch gewisse beruhigende Eigenschaften und eignet sich zur Schmerzbekämpfung verschieden Ursprungs (Kopf-, Zahn-, Ohren-, rheumatische Schmerzen u. ä.). Auch wirkt es fiebERVERRINGERND. — Vom Organismus wird es rasch wieder ausgeschieden. Hersteller: Chem. Laboratorium Höllstein, Apotheker und Chemiker Max Ruoff G. m. b. H., Höllstein (Baden), Amt Lörrach.

Budapest. Dr. Feles Peter.

**Zur Frage 417, Heft 24.**

Ich habe vor Jahren den „Stereau“ vom Hersteller, Ing. G. Abmann, Elbing, Königsberger Str. 42, bezogen und war sehr zufrieden damit. Die Spiegel laufen jedoch bald an und müssen wieder versilbert werden.

Stuttgart. C. Schwarz.

**Zur Frage 417, Heft 24. Stereoaufnahmen mit einem Objektiv.**

Von der Firma Otto Spitzer, Berlin W 30, können Sie unter Bezugnahme auf den „Satrap“ ein sog. Stereophot (Nr. 3809) zum Preise von RM 30.— erhalten. Es kommt in seiner Wirkung dem „Stereau“ gleich, ist aber, nach der Abbildung zu urteilen, besser ausgeführt.

Wernigerode. C. Breuer.

**Zur Frage 418, Heft 24.**

Modelle mathematischer Körper stellt her und liefert: Hans Hilgers, Bonn.

Bonn. H. Hilgers.

**Zur Frage 418, Heft 24. Modelle mathematischer Körper.**

Die Verlagsbuchhandlung Martin Schilling, Leipzig S 3, Kantstr. 12, stellt solche Modelle her.

Leipzig. M. Schilling.

**Zur Frage 418, Heft 24. Modelle mathematischer Körper.**

Mathematische Modelle können Sie von uns beziehen. Listen und Kostenanschläge stehen auf Anfordern zur Verfügung.

Göttingen. Physikalische Werkstätten A.-G.

**Zur Frage 418, Heft 24. Modelle mathematischer Körper.**

Sofern auch eine stereoskopische Betrachtung in Frage kommt und es sich um Kristallgitter handelt, sei auf die von Prof. v. Mises, Prof. v. Laue u. a. nach einem besonderen Rechenverfahren zur Vermeidung photographischer Verzeichnung und zur Erzielung naturgetreuer Abbildung hergestellten und beim Verlag J. Springer erschienenen „Stereoskopbilder von Kristallgittern“ (RM 15.—) aufmerksam gemacht.

Berlin. E. Milikutat, Mathematiker.

**Zur Frage 419, Heft 24. Oszillographen.**

Ich bin gerne bereit, Ihnen über Oszillographen ausführlich brieflich zu berichten.

Bonn. H. Hilgers.

**Zur Frage 419, Heft 24.**

Ich empfehle Ihnen den sehr preiswerten Oszillographen der Lehrmittelfabrik Sprenger & Co. in Recklinghausen. Wir haben mit diesem Apparat die besten Erfahrungen gemacht.

Oldenburg.

Dipl.-Ing. W. Hohmann.

**Zur Frage 420, Heft 24.**

Ich besitze eine tadellos erhaltene Dynamo-Taschenlampe und bin bereit, sie wohlfeil abzugeben.

Wien IX, Türkenstr. 15.

Dr. E. Kellner.

**Zur Frage 420, Heft 24.**

Die Dynamo-Taschenlampen sind erhältlich bei der Fa. Bieder, Gummiwaren, Halle a. S., Gr. Steinstr. 81.

Halle.

Dr. Brennecke.

**Zur Frage 421, Heft 24.**

Wandplatten aus Kalkstein (Solenhofener etc.), sofern diese fein geschliffen sind, werden zweckmäßig mit Schweißblüte und Wiener Kalk poliert. Auch Cetolinflocken eignen sich zur Erreichung einer schnellen Hochglanzpolitur. Mit Mustern und genauer Anweisung kann ich Ihnen dienen.

Bremen I.

Wilh. Virck.

**Zur Frage 422, Heft 24.**

Die Selbstalitierung von Glasmacherpfeifen dürfte nicht möglich sein, da dazu eine nachträgliche Erhitzung in Ofen gehört, die dem Anfragenden nicht zur Verfügung stehen werden. Solche Pfeifen und alle alitierten Geräte fertigt an die Metallisor A.-G., Altona a. d. Elbe, Kreuzweg, Ecke Jägerstraße.

Hamburg.

Dr. Rudolf Benzian.

**Zur Frage 423, Heft 24.**

Die Heizung von Vogelkäfigen erfolgt am zweckmäßigsten mit den Glühstoffheizvorrichtungen, wie sie für Garagenheizungen gebräuchlich sind. Die Brennstoffkosten sind sehr gering, die Bedienung fast kostenlos, da die Heizung nur alle Woche einmal zu kontrollieren ist. Die Fa. Eggers & Co., Hamburg, baut Vogelkäfige.

Bremen I.

Wilh. Virck.

**Zur Frage 424, Heft 24. Holzzementfußboden.**

Aus Ihrer Frage ist nicht zu ersehen, ob der Fußboden aus Magnesit-Chlormagnesium mit Füllstoffen oder aus Portlandzement mit Füllstoffen, wie Holzmehl, Asbest etc., hergestellt wurde. Bei Verwendung der ersten Mischung liegt die Möglichkeit vor, daß Sie mit einem Ueberschub von Lauge gearbeitet haben, daß ferner der Unterboden von der abgestoßenen überschüssigen Lauge angegriffen worden und eine Gasbildung eingetreten ist, die die Erhebungen verursacht hat. Um die Risse zu vermeiden und die Lauge zu neutralisieren, sind am besten Tricosal und Mikroasbest beizumischen. Besonders ist zu beachten, daß die Trockenmaterialien kurz vor Verwendung erst gemischt werden und der Unterboden, wenn er aus Beton besteht, vollkommen trocken und abgebunden ist.

Bremen I.

Wilh. Virck.

**Zur Frage 425, Heft 24. KühlSystem.**

Die Eisschrankfabrik von Karl Fink in Asperg (Württemberg) liefert auch Kühlshränke mit elektrischem Anschluß. Die Firma kann gut empfohlen werden.

Heilbronn a. N.

M. Aupperle.

**Zur Frage 425, Heft 24. Kühlshrank Eskimo.**

Außer dem Kühlshrank Eskimo gibt es den deutschen elektrisch-automatischen Kühlshrank Ate, der sich in der Praxis sehr gut bewährt. Zu näherer Auskunft bin ich gern bereit.

Bautzen i. Sa.

E. Zimmermann.

**Zur Frage 425, Heft 24. Kühlkiste Eskimo.**

Ich besitze seit zwei Jahren eine Kühlkiste Eskimo mit Gasheizung. Ein Ersatz des Kältestoffes findet nicht statt, weil dieser niemals verbraucht wird. Der Apparat arbeitet durchaus befriedigend, auch für Speiseeisbereitung. Die Kosten für Gas und Wasser sind gering. Bei der Aufstellung ist zu berücksichtigen, daß die Heizvorrichtung auch ziemlich viel Wärme in den Raum abgibt. Elektrische Heizung stellt sich erheblich teurer als Gasheizung. Da mir

der Apparat in der Größe des Kühlraumes nicht mehr genügt, würde ich ihn preiswert verkaufen.

Solln II b. München.

Dr. Erich Baum.

**Zur Frage 428, Heft 24. Vakuumtrockner.**

Wir nennen Ihnen an Literatur: Narr, O., Das Trocknen und die Trockner, Anleitung für Betriebe von Trocknereien für alle Zweige, für Gewerbe und Landwirtschaft, 4. Auflage, 1923, 289 S., RM 13.70, und Knoch, Trocknen kolloidaler Flüssigkeiten, insbes. der Milch, Eine Uebersicht der in der Patentliteratur bekannt gewordenen Methoden und Apparate, mit 75 Textabbildungen, 226 Seiten, 1927, geb. RM 12.—

Stuttgart.

Buchhandlung H. Lindemann.

**Zur Frage 429, Heft 24. Schmutzseife Benzit.**

Neben der Schmutzseife Benzit gibt es die Assolin-Benzinseife, die in ihrer Wirkung ganz hervorragend ist.

Bautzen i. Sa.

E. Zimmermann.

**WANDERN UND REISEN**

**105.** Ich beabsichtige, meine Ferien in England zu verleben, um mich dort in englischer Konversation zu üben. — Erbitte Angabe eines landschaftlich schön gelegenen Ortes mit Pensionen, in welchen Gelegenheit ist, englisch zu sprechen, oder von Lehrern oder Familien, die zu diesem Zweck Gäste aufzunehmen. Der Ort soll Gelegenheit bieten, zu wandern, etwas Sport zu treiben usw.

Köln.

M. B.

**106.** Welche Firmen in Berlin oder Hamburg liefern Rennboote mit amerikanischem Außenbootmotor?

Elbing.

A. K.

**Antworten:****Zur Frage 74, Heft 20. Italienischer Badeort.**

Es ist unzutreffend, wie in der Antwort zu dieser Frage in Heft 25 behauptet wurde, daß Grado eine Steilküste und keinen Badestrand habe. Es liegt doch in den Lagunen von Aquileja, daher können sogar die kleinen Personendampfer nur den ausgebaggerten Kanal befahren. Der herrliche Strand ist für Kinder ideal, Schwimmer müssen mindestens 150—200 Meter hinauswaten. — Grado ist nicht nur mit dem Schiff von Triest, sondern auch mit der Bahn über Gärz — Villa — Vicentina erreichbar.

Wien 14.

Wilhelm Stern.

**Zur Frage 84, Heft 21. Nordfranzösisches Seebad.**

Wir empfehlen Ihnen den Bade- und Luftkurort Deauville. Die Saison endigt am 30. September. Hotels: Normandy Hotel (Luxus), Gerleine Hotel (Ia), Continental Hotel (IIa), Hotel du Polo (gutbürgerlich), Villa Rembrandt (Familienpension). Deauville ist mit Schnellzug von Paris in etwa 3½ Stunden zu erreichen. Das "Syndicat d'initiative" gibt dieses Jahr wieder einen Führer für die Stadt Deauville heraus, der Ihnen gegen Einsendung von ffc. 1.— kostenlos zugeschickt wird. Empfehlen können wir noch die Orte Trouville und Sables d'Or les Pins.

Frankfurt a. M.

MER.

**Zur Frage 86, Heft 21. Seebad an der ligurischen Küste.**

Als nicht zu teure Seebäder empfehlen wir Ihnen an der ligurischen Küste Sestri Levante und an der Adria Riccione. Beide Badeorte haben feinsandigen Strand.

Frankfurt a. M.

MER.

**Zur Frage 87, Heft 22. Erholungsort in Oberbayern oder Tirol.**

Die Almwirtschaft Burgstein, 1425 m ü. M., b. Längenfeld im Ötztal ist zu empfehlen. Gut bürgerliche Küche, schöne saubere Tiroler Zimmer. Mit näheren Ausführungen steht ich gerne zur Verfügung.

Bonn, Bergstraße 28.

Erich Dierke.

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