

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT U. PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
Fortschritte in Wissenschaft u. Technik

Bezug durch Buch-  
handl. u. Postämter

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

Erscheint einmal  
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81/83, Tel. Main-  
gau 5024, 5025, zuständig f. Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

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

HEFT 46 / FRANKFURT-M., 14. NOVEMBER 1925 / 29. JAHRG.

## „Biologie und Psychopathologie“ des Genies

VON PROF. DR. A. A. FRIEDLÄNDER

Vor Jahrzehnten schrieb ein großer Arzt — Psycholog und Psychiater —, Paul Möbius, eine „Pathographie“ Goethes. Sie wurde von vielen Seiten entrüstet abgelehnt. In dem Versuch, des größten deutschen Dichters körperliches und seelisches Wesen zu zergliedern, in ihm krankhafte Abirrungen finden zu wollen, sah man eine Entheiligung des Genies, eine Herabwürdigung des Olympiers.

Die Ablehnung enthielt aber keine Widerlegung. Der von Möbius eingeschlagene Weg ist seither oft beschritten, sogar breitgetreten und, nicht immer mit der gebotenen Feinfühligkeit, fortgeführt worden.

Heute beanstandet wohl kein Einsichtiger die Beurteilung eines großen Menschen durch den Seelenforscher. Die Bedeutung eines Walt Whitman wird ebensowenig wie die Michelangelos gemindert, wenn die Behauptung von ihrer regelwidrigen sexuellen Veranlagung richtig sein sollte. — Nietzsches Philosophie und Guy de Maupassants Werke verlieren nichts von ihrer Unsterblichkeit, weil ihre sterblichen Verfasser einem Gehirnleiden zum Opfer fielen, das Syphilis zur Grundlage haben konnte. Aus den Pathographien über Konrad Ferdinand Meyer (Sadger), Hector Berlioz (Dr. Feis), Otto Ludwig (Dr. Jentsch), August Strindberg (Dr. Storch), J. J. Rousseau (Dr. Heidenhain) usw. lernen wir den Menschen kennen und den Künstler besser verstehen.

Unter allen mir bekannten Versuchen, die Genialität lebenskundlich (biologisch, pathologisch) zu ergründen, nimmt eine besondere Stellung ein: Professor Dr. Richard Waldvogel, ein Arzt und in Fragen der Kunst offenbar bewandeter Mann. Er zeigt das Wagnis, Beethovens, Goethes und Rembrandts geniale Eigenart medizinisch zu erklären.\*

„Goethes Vater war Jurist... und ein Mann, dessen kümmerliches Wesen sich bei der Tochter zur Geisteskrankheit steigerte. — Beethovens Mutter war eine arme, schwindsüchtige Hausfrau, der Vater Quartalsäufer und kleines Talent.“ Eine Vererbung besonders hervorragender Eigenschaften von Eltern auf Sohn käme weder bei Goethe noch bei Beethoven in Betracht. — „Wenn es denn also etwas Geistiges nicht ist, was der Genius mit auf den Weg bekommt, so kann es nur etwas sein, was ererbt von Körperseite her dauernd auf das Nervensystem des Genius einwirkt und zugleich schon längere Zeit in der Familie begründet ist.“ Und nun kommt die — Sensation:

„Goethe war erblich belastet mit Tuberkulose. Beethoven in erster Linie mit Syphilis, in zweiter mit Tuberkulose. — Rembrandt mit Syphilis.“ (Ueber Beethovens Krankheit besitzen wir genaue Nachweise. Wir müssen uns versagen, auf die letzten Veröffentlichungen über Beethovens Leiden einzugehen.) Wir wollen „unterstellen“, daß alles, was Waldvogel zur Begründung der angegebenen Diagnosen vorbringt, richtig sei. Die „Unterstellung“ fällt uns nicht ganz leicht. Denn: Aussprüche wie: „Das Auge des Syphilitischen ist klein, das des Tuberkulösen ist groß“ setzen in Erstaunen. (Die „Augendiagnostiker“ werden nicht verfehlen, den weitesten Gebrauch von dieser durch nichts bewiesenen Behauptung zu machen.) Das biologische Rätsel des Genies glaubt Waldvogel durch die Annahme gelöst zu haben: „Die ererbte Tuberkulose (und Syphilis) läßt im Körper des Genies während seines ganzen Lebens Gifte in kleinen Mengen kreisen. Diese erregen das Nervensystem, sie wirken stärker auf das Nervengewebe ein wie auf andere, weil sie von den Lecithinen gebunden werden, und weil diese Stoffe in größter Menge die Nerven bilden.“ (S. 21.)

Zu der Uebererregung tritt die Verkümmerng der egoistischen Lebenstribe, eine Schädigung der Selbstbehauptung.

\*) („Auf der Fährte des Genies“. Hahnsche Buchhandlung, Hannover. 119 S. Geh. Mk. 4,50, geb. Mk. 6,—.)



„Dem Genius fehlen die natürlichen männlichen Eigenschaften (List, Schläuheit, Welterfahrung, Familiensinn, nationales Empfinden), wie die kulturellen Eigenschaften.“

Der Verfasser kommt zu diesen Sätzen nach eingehenden Ueberlegungen; er läßt das Leben und Wirken der drei Großen vor uns erstehen und sucht durch Belege zu überzeugen. Unsere kurzen Bemerkungen können von dem Inhalt des Buches keine Vorstellung geben; sie sollen es auch nicht. Um dem Verfasser gerecht zu werden, muß man ihn — lesen. Er wirft seine Ansichten nicht aphoristisch aufs Papier — er hat sie erarbeitet und durchdacht. Ist er aber zu einer richtigen Lösung gekommen, vielleicht zu einer richtigeren, als sie Lombroso in „Genie und Irrsinn“ verkündete? —

Wir sprechen sehr viel von Vererbung. Die Eugenik fußt auf ihr. Kennen wir auch beim Menschen keine für die Vererbung feststehenden Gesetze, so dürfen wir ihre Bedeutung nicht leugnen oder gering achten. Wir Aerzte sehen jeden Tag, welche Verwüstungen Alkohol, Morphinum, Syphilis im Gefolge haben. Wir wissen, daß wir durch unsere Vorfahren körperlich, seelisch, geistig beeinflusst und gerichtet werden. — Durch unsere Vorfahren — nicht durch Eltern und Großeltern allein. Waldvogel zog nur zwei bzw. drei Generationen in den Kreis seiner Ueberlegungen. Hierin liegt eine große Fehlerquelle. So übersah er, daß sich unter Goethes Ahnen — ein Lucas Cranach befand.

Träger der Vererbung sind die Chromosomen der Keimzellen. Auf welche Art die Vererbungstendenzen sich auswirken, wie sie in den Chromosomen gelagert sind — — dies (und noch vieles andere) wissen wir nicht. — Doch so viel dürfen wir annehmen: Wenn die Chromosomen Träger der Vererbung sind, so ruhen in ihnen vorgebildet alle Merkmale, alle Charaktere der Ahnen — die körperlichen und die seelisch-geistigen. — Waldvogel weiß dies ebensogut wie wir. Wenn er dieses Wissen aber bei seiner Theorie außer Betracht ließ, so liegt hierin die zweite große Fehlerquelle.

Natura non facit saltus — die Natur macht keine Sprünge. Vielleicht springt sie aber doch einmal, um einen Genius entspringen zu lassen?

Nehmen wir also an: Geistiges wird dem Genius (im Gegensatz zu allen nicht genialen Menschen?) nicht vererbt. Nur Körperliches und zwar Krankhaftes. Dürfen wir weiterhin annehmen, daß die Natur auch den Sprung macht, unter allen Krankheiten nur zwei zur Auslese zu verwenden — Tuberkulose und Syphilis? Tuberkulose ist kein „Nervengift“. (Natürlich gibt es auch eine Tuberkulose der Nerven und des Gehirns.) Hier liegt die dritte Fehlerquelle. (Wir können auch nicht zugeben, daß die Syphilis nur ein Nervengift sei. Doch dies nebenbei.) Alkohol, Morphinum, Kokain, Opium sind jedenfalls weit stärkere Nervengifte; somit hätten: die Nachkömmlinge von Alkoholisten und Morphinisten

größere Anwartschaft auf Genialität wie die von Tuberkulösen und Syphilitikern. Will Waldvogel diesen Einwand damit abtun, daß Morphinismus und Alkoholismus nicht zu jenen Krankheiten (Syphilis und Tuberkulose) gehören, die er erblich, chronisch, epidemisch (S. 86) nennt?

„Wenn wirklich das Wesen des Genius auf seinem körperlichen Erteil beruht, warum erleben wir ihn nicht mehr (es soll wohl heißen: öfter)? Weshalb wird nie aus einem Weib, das die Letzte ihrer Familie ist und das Gift einer erblichen, chronischen, epidemischen Krankheit in sich trägt, ein Genius, wie erklären sich Zauber der Persönlichkeit und Sicherheit der Selbstbestimmung, weshalb löst sich der Genius von Familie und Volk?“ schreibt Waldvogel S. 86. Er ahnte den Haupteinwand; er ließ ihm eine Frage — doch die Antwort blieb er schuldig. Er mußte sie schuldig bleiben.

Bei der ungeheuren Verbreitung der Tuberkulose, Syphilis (des Alkoholismus usw.) müßten Genies — — — etwas Alltägliches sein, wenn die Reize kleiner, vererbter Giftmengen die ihr vom Verfasser zugeschriebene Wirkung entfalten könnten.

So psychologisch fein und bestechend viele Einzelheiten sind, die über Goethes, Beethovens, Rembrandts Einsamkeit, Liebesleben, periodische Schwankungen ihres Könnens in den Jugend- und Mannes-Wechseljahren berichtet werden, — — auch da ist es unmöglich, dem Verfasser zu folgen. Waldvogel hebt den persönlichen Zauber des Genies hervor, seine Absonderung von Familie und Nation. Sind dies nur dem Genie eigentümliche Züge?

Goethes Persönlichkeit konnte zauberhaft wirken. Von Beethoven scheint dies weniger sicher — wenn er nicht durch sein Spiel bezauberte. Von Familie und Volk löst sich auch ein Lump, ein ethisch Defekter; ein Schwachsinniger, ein Schwärmer für die „Internationale“.

Die Ablehnung der Waldvogelschen Theorie fällt uns nicht leicht. Der Verfasser trägt sie mit solcher Sicherheit und doch auch Bescheidenheit vor („mögen meine Anschauungen falsch sein, als eins sollen sie nicht gelten, als systematisch ausgeklügelt“), daß wir uns Mühe gaben — — überzeugt zu werden.

Doch Waldvogel wird als Mann der Wissenschaft ehrliche Gegnerschaft vertragen; wenn weitere Forschungen seine Hypothese stützen, werden wir unsere Stellung räumen. Bis dahin aber glauben wir: So einfach, so scharf umrissen und klar, wie Waldvogel sie darstellt, ist die Biologie des Genies nicht.

Wir fürchten, der von ihm betretene Pfad führt auf Abwege; der medizinisch nicht erfahrene Leser hüte sich, den biologischen „Fährten“ des Arztes Waldvogel ohne sichere, sachverständige Führung zu folgen. Er erfreue sich an den belehrenden, gemühtiefen Analysen, die der Künstler und Mensch Waldvogel bietet.



# Wüsten und Pole / Von F. Gessert

Das Parlament der südafrikanischen Union hat eine Kommission ausgesandt, um die Möglichkeit der Bewässerung großer Teile der Kalahari vom Kunene, Okavango und Zambesi aus zu untersuchen und die günstigsten Stellen zur Ableitung der Kanäle ausfindig zu machen. Die Kommission hat von Livingstone ausgehend den Zambesi überschritten, und da diese Flüsse während guter Regenzeiten jetzt bereits Bifurkationen aufweisen, so ist anzunehmen, daß in absehbarer Zeit Südafrika ohne Schwertstreich sich ein größeres Aegypten erobert. Auf dem fruchtbaren Boden werden im Sommer endlose Mengen Baumwolle reifen, im Winter nicht minder große Massen von Weizen.

Jedoch wird die Erzeugung wichtigster Stapelartikel nicht der einzige Vorteil dieser großzügigen Bewässerung sein, vielmehr behaupten die Sachverständigen, daß die Schaffung großer Verdunstungsflächen von mehreren hunderttausend Quadratkilometern den Regenfall nicht nur dieser Ebene selbst, sondern besonders den der benachbarten Bergländer wesentlich heben wird.

Das Unternehmen stellt sich also als großes physikalisches Experiment dar. Fällt es günstig aus, so werden andere Länder wetteifern, das gute Beispiel Südafrikas nachzuahmen. England und Frankreich werden sich den Rang abzulaufen suchen, welches die größten Strecken der Sahara bewässert; Australien, Nordamerika, Argentinien werden in umfassender Weise ihre Steppen und Wüsten berieseln als bisher, mit dem doppelten Ziel, neue fruchtbare Gefilde zu schaffen und die angrenzenden durch vermehrten Regen zu befruchten.

Nordamerika begann Jahrzehnte zuvor mit imposanten Bewässerungswerken und hatte nebenbei den nicht bezweckten, aber um so freudiger begrüßten Erfolg, daß die „Blizzards“, gefürchtete Wirbelstürme, nun eine mehr südliche Richtung einschlugen und dadurch viel von ihren Schrecken verlieren. Die Erklärung, die für diese Erscheinung gegeben wird, ist durchaus befriedigend. Früher ent-

wickelte sich häufig im Winter über Californien, Nevada, Utah, Arizona ein lang andauerndes barometrisches Maximum, das die vom Stillen Ozean ausgehenden wandernden Minima, meteorologischen Gesetzen folgend, nördlich zu umgehen suchten. Nachdem aber durch ausgedehnte Bewässerungsanlagen das barometrische Maximum abgeflacht war, war weniger Grund vorhanden zur Ablenkung der wandernden Depressionen, und sie kreuzten den Continent näher den Staaten, in denen sich früher ausgesprochener das Maximum entwickelt hatte, d. h. in mehr südlicher Richtung, so daß die Nordwinde, welche auf der Rückseite dieser Minima blasen, weniger schädigende Wirkung haben, indem nun die kanadischen Eisgilde dem Sturmzentrum ferner liegen.

Analog ist in Kontinenten, die sich nicht so weit polwärts erstrecken, die Wirkung eine noch viel günstigere bei der Verlegung der Zugstraßen der Minima in niedere Breiten. In Südafrika z. B. wird der Nordwind, der auf der Vorderseite der Depression herrschen wird, über die neugeschaffenen Bewässerungsfluren und Binnenseen fegen und Feuchtigkeit aufsaugen, die er, nahe dem Sturmzentrum aufsteigend, kondensiert und als Regen fallen läßt; und ebenso wird der auf der Rückseite der Depression wehende Südwind von der an Afrikas Südküste westlich ziehenden warmen Strömung und dem wärmeren Indischen Ozean herkommen und wieder Niederschläge bringen.

Wandernde Minima haben nun einmal die Tendenz, soweit das ihre Hauptrichtung zuläßt, tunlichst feuchte Straßen einzuschlagen.

Da ist aber noch eine andere sehr wichtige Folgeerscheinung der Erlösung der Wüsten. Diese sind die großen Wärme-Vergeuder im sonst so sparsamen Haushalt der Erde. Der ausgedörrte Boden der Wüste wirft die Sonnenstrahlen größtenteils am gleichen Tage, den Rest in der Nacht unausgenutzt in das Weltall zurück. In feuchten Gegenden hingegen wird die Sonnenwärme zumeist zur Wasserverdunstung verwandt und Tage und Wochen aufgespart, bis gelegentlich bei Wolkenbildung



und Regen die gebundene Dampfwärme wieder frei wird, teils in Wärme des Niederschlags, teils der Luft, teils in Wind umgesetzt wird, der früher oder später wieder seine Energie als Wärme abgibt, um abermals Wasser zu verdunsten. Ein anderer Teil der Sonnenwärme wird zur Formung der Vegetation verwandt und wird vielleicht nach Monaten in einem Grasfeuer wieder frei oder erst nach Jahrzehnten bei einem Waldbrand oder nach vielen Jahrtausenden, wenn die Steinkohle die Triebkraft der Dampfkessel in Schiffen und Fabriken abgibt. Wir sehen also, daß, wenn einmal die Sonnenstrahlen zur Wasserverdunstung eingefangen sind, sie für lange, lange Zeit in vielfach wechselnder Form in der stetig sich erneuernden Schöpfung sich betätigen.

Bei der Verdichtung der Dämpfe wird die gesamte zur Verdunstung des Wassers aufgewandte Wärme zurückgewonnen. Da nun die wandernden Minima bei östlicher Komponente polwärts ziehen, so werden sie höhere Breiten in gleicher Weise mit Feuch-

tigkeit und freiwerdender Dampfatosphäre befruchten.

Wenn die Wüsten in blühende Gefilde durch Bewässerung umgewandelt sind, so ist einleuchtend, daß in Dampfwärme so viel Sonnenstrahlen gebunden werden, um gleich großen Flächen hinlängliche Wärme für Vegetation zuzuführen. Denn es ist gleichgiltig, ob ein Land seine Wärme von der Sonne direkt erhält oder indirekt durch freiwerdende Dampfwärme, wie jetzt bereits zum Teil Norwegen.

Da nun zum Schmelzen von Eis nur der achte Teil der Wärme verbraucht wird wie zum Verdunsten einer gleichdicken Wasserschicht und da die vereisten Polarländer nur einen Bruchteil ausmachen von der Ausdehnung der Wüsten und Steppen, so ist es möglich, daß, wenn die Wüsten der Vergangenheit angehören, auch an den Polen wieder ein Klima herrscht wie einst, da auf Spitzbergen und der Bäreninsel die freiwerdende Dampfwärme die mächtigen Wälder wachsen ließ, die den Grund zu dicken Kohlenflözen legten.

## Relativitätstheorie und Konstitution der Materie / Von Professor Dr. Riem

Neue Beobachtungsreihen haben sich mit zwei der von der Relativitätstheorie verlangten Wirkungen beschäftigt und augenscheinlich ein wenig mehr Klarheit in die dunkle Materie gebracht. Der alte Versuch von Michelson und Morley, der da feststellen sollte, ob die Geschwindigkeit eines Lichtstrahles in der Richtung der Erdbewegung dieselbe sei, wie die in der entgegengesetzten Richtung, fiel seinerzeit durchaus negativ aus und dieser negative Erfolg führte zur Begründung der Relativitätstheorie und zur Aufstellung des Satzes, daß die Lichtgeschwindigkeit eine Konstante sei, eine absolute Zahl, für die eigentlich in einer Relativitätstheorie kein Platz sein dürfte. Nun hat sich aber gezeigt, daß jene Versuche insofern ungünstig angestellt waren, als sie in dickwandigen Kellerräumen vorgenommen worden waren, und es genügt, anzunehmen, daß diese ein Hindernis für den eigentlich anzunehmenden Aetherwind waren, der dadurch entsteht, daß die Erde durch den Aether mit 30 km Geschwindigkeit in der Sekunde hindurchsaust. Denn

wie die Versuche von Miller auf dem Mt. Wilson gezeigt haben, der eine Höhe von 1730 m hat, zeigt sich dort oben sehr wohl der Einfluß der Erdbewegung, wenn auch nur etwa 10% des gesuchten Betrages. Der französische Physiker Warnant wollte diese Versuche auf dem noch höheren Mt. Blanc wiederholen, um festzustellen, ob sich hier 15% zeigen würden, aber die gegenwärtige Finanzlage Frankreichs hat die dazu nötigen Mittel nicht aufzubringen gestattet. Jedenfalls aber steht das eine fest, daß der Versuch von Michelson und Morley jetzt positiven Erfolg hat. Um seinetwillen hätte man also die Relativitätstheorie nicht zu begründen brauchen.

Sehr anders liegen nun die Dinge bei der vielbesprochenen Rotverschiebung. Darunter versteht man folgenden Vorgang: Ein Licht aussendender Punkt auf der Sonne unterliegt der Wirkung der Schwere auf der Sonne durch die Sonnenmasse, während der das Licht empfangende Punkt auf der Erde durch die Wirkung der Erdmasse und Erdschwere beeinflusst wird.



Da nun Sonnenschwere und Sonnenmasse sehr viel größer sind als die der Erde, so ergibt sich, daß die auf der Erde gemessene Schwingungszahl eines ankommenden Lichtstrahles kleiner ist als die der von der Sonne ausgesandten Strahlen. Dieselbe Spektrallinie muß also, auf der Erde gemessen, eine andere Wellenlänge zeigen als auf der Sonne; und zwar ist die der Sonne um einen ungemein geringen, doch meßbaren Betrag gegen das rote Ende verschoben. — Nun herrscht auf der Sonne ein größeres Schwerefeld, aber hier kommen allerlei Strömungen in der strahlenden Materie in Betracht, die wir nicht berücksichtigen können, so daß die scheinbar eine Rotverschiebung andeutenden Messungen von St. John nicht als einwandfreier Beweis gedeutet werden können. Wir müssen immer bedenken, um wie kleine Größen es sich handelt. Man mißt die Wellenlängen der Spektrallinien nach Angström-Einheiten. Eine solche ist gleich 0,000 000 1 mm. Kein Stern hat bis jetzt eine Verschiebung ergeben, die größer als 1—2% dieser Einheit wäre. Nun hängt dieser Betrag ab von dem Verhältnis der Masse eines Sternes zu seinem Radius. Die Sache wird noch verwickelter durch den Dopplerschen Effekt, der in folgendem besteht. So wie ein Schall tiefer oder höher erklingt, wenn die Schallquelle, etwa eine pfeifende, fahrende Lokomotive, sich von unserm Ohr entfernt oder sich ihm nähert, so verschieben sich auch die Lagen der Spektrallinien eines Sternes, wenn dieser sich uns nähert oder sich von uns entfernt, nach dem violetten oder roten Ende. Dies ist leicht einzusehen. Wenn die Lokomotive sich uns nähert, so hat sie in dem Zeitraum zwischen zwei Schallschwingungen sich auf uns zu bewegt, sie sendet uns also die nächste Schwingung zu früh zu oder in der Sekunde zu viele Schwingungen, der Ton wird erhöht. Bei der Entfernung wird er aus dem umgekehrten Grunde vertieft. Ueberträgt man diese Ueberlegung auf das Licht, so heißt das, daß bei der Annäherung die Spektrallinie nach dem violetten Ende verschoben wird, bei der Entfernung nach dem roten Ende. Wenn wir also in dem Spektrum eines Sternes Lageänderungen feststellen, so liegt zunächst eine Bewegung des Sternes am nächsten, und wir wissen gar nichts darüber, ob nicht ein Teilbetrag davon die Rotverschiebung durch das Schwerefeld ist. Die Sache wäre also hoffnungslos, wenn wir nicht in der Lage wären, am Himmel so zahllose Doppelsterne vor uns zu haben,

bei denen wir in vielen Fällen in der Lage sind, ihre gegenseitige Bewegung zu bestimmen und dadurch herauszubekommen, mit welcher Geschwindigkeit sich der Stern in einem gegebenen Moment auf uns zu oder von uns weg bewegt. Wir können also den Dopplereffekt von vorneherein in Anrechnung bringen. Zeigt sich dann ein Ueberschuß, so fällt dieser der Rotverschiebung zur Last. Aus solchen Doppelsternsystemen hat man die Feststellung machen können, daß die Massen aller Fixsterne zwischen recht engen Grenzen liegen, die meisten zwischen  $\frac{1}{5}$  und dem 5fachen der Sonne, sehr wenige dürften es bis zum 100fachen der Sonne bringen, einer ist bisher von noch größerer Masse, über 200 gefunden worden. Diese Tatsachen liegen den zurzeit allgemein angenommenen Theorien von Eddington und Jeans zugrunde. Nun hat sich aber ein ganz ungewöhnlicher Ausnahmefall gezeigt. Adams hat mit den gewaltigen Mitteln des Mt.-Wilson-Observatoriums das Spektrum des Begleiters des Sirius untersucht. Dies ist ein schwacher Stern der 9,5 Größe, und seine Bahn um den Hauptstern ist gut bekannt. Man kennt ferner von Sirius seine Eigenbewegung im Raume, also den Betrag des Dopplereffektes, so daß für jeden Zeitpunkt die Bewegung des Begleiters angegeben werden kann. Unter genauer Berücksichtigung aller dieser Einflüsse hat nun Adams aus seinen Messungen geschlossen, daß auf dem Siriusbegleiter eine sehr starke Rotverschiebung vorhanden ist, sie ist noch um die Hälfte größer als man errechnet hatte und läßt auf eine unwahrscheinlich große Dichte schließen. Der Stern hat nur  $\frac{1}{3}$  der Masse des Sirius und ein Volumen von  $\frac{1}{43\,000}$ . Aus diesen Zahlen folgt dann, daß der Stern ein spezifisches Gewicht von 53 000 hat. Was das besagen will, zeigt sich, wenn wir bedenken, daß die dichtesten Metalle, die wir kennen, wie Platin, nur etwas über 20 haben. Um diese unerwartete Zahl zu erklären, nimmt man dann an, daß in ihm die Materie ganz ungeheuer dicht gepackt ist, so daß natürlich ein viel größeres Schwerefeld entstehen muß.

Was soll man nun zu diesen Dingen sagen? Muß man nicht dabei nachdenken werden und an der Sicherheit der Beweisführung irre werden? Handelt es sich vielleicht um einen Kettenschluß, dessen Glieder nicht alle einwandfrei bewiesen sind? Zunächst mag daran erinnert werden, daß die Rotverschiebung auch



nach der alten, Newtonschen Mechanik abgeleitet werden kann, ohne daß man dazu die Relativitätstheorie bemühen muß. Ferner ist immer zu bedenken, daß wir es bei den Fixsternen mit Verhältnissen der Materie an Temperaturen und Drucken zu tun haben, die weit über das hinausgehen, was wir im Laboratorium erreichen können. Ebensovienig, wie wir von den zwei Kilometern, die wir die Erdkruste an einigen sehr wenigen Punkten durchbohrt haben, schließen dürfen auf die 6370 km bis zum Erdmittelpunkt und die Zustände dort, ebensovienig können wir mit Sicherheit aus den geringen Temperaturen und Drucken des Versuches auf die enormen Werte im Innern der Sterne schließen und auf das Verhalten der Materie daselbst. Es sind das an sich unstatthafte Extrapolationen, zu denen wir aber unsere Zuflucht nehmen müssen, weil wir nichts anderes haben. Immer müssen die spektroskopischen Befunde erhalten. Aber deuten wir diese immer richtig? Wissen wir genau, wie sich die Spektre unter jenen uns unbekanntem Verhältnissen gestalten? Ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß es noch Einflüsse geben kann, die das Aussehen des Spektrums ändern in einem uns unbekanntem Sinne? Jene unwahrscheinliche Zahl ist aber unter der Voraussetzung errechnet worden, daß die Relativitätstheorie in diesem Punkt zu Recht besteht, und daß wir den spektroskopischen Befund richtig deuten. Angesichts des Ergebnisses ist eins oder das andere oder beides nicht der Fall.

Gesetzt aber den Fall, jene Zahl stimmte. Was bedeutet das für die Naturforschung? Es hat doch den Anschein, daß die Materie sich aus einem Urstoff, vielleicht dem Proton entwickelt und im Laufe der Zeiten die uns bekannten Elemente bildet. Dann haben wir die Einheitlichkeit der materiellen Welterschöpfung, ohne die eine Forschung nicht denkbar ist. Denn wenn man sagt, daß die Materie auf dem Siriusbegleiter andere Eigenschaften hat wie auf

der Erde, siehe die 53 000, Eigenschaften, die man nicht kennt, dann hat es keinen Zweck, sich mit diesem Körper länger zu befassen. Gilt dies aber für einen Stern, warum dann nicht auch für viele andere? Wir verlieren dann das Gefühl der Sicherheit durchaus. Und aus diesem Grunde scheint es das beste, abzuwarten, ob sich nicht eine mehr der Wahrscheinlichkeit entsprechende Lösung des Siriusbegleiterrätsels ergeben wird. Mit den ersten unvollkommenen Fernrohren sahen die Saturnsringe auch ganz unsinnig aus, bis dann das verbesserte Instrument des Rätsels Lösung gab. Vielleicht, daß die theoretische Physik uns die Lehre von der Entstehung der Spektrallinien erweitert und neue Möglichkeiten aufzeigt. Denn die Behauptung, jene ungeheuer dichte Packung der Materie käme daher, daß dort die Atome ihrer Elektronen beraubt seien, so daß die sehr schweren Kerne dicht beieinander lägen, diese Behauptung ist doch nur eine neue unbeweisbare Hypothese zur Stützung einer andern ebenso unsicheren Hypothese. Man kann sich sogar fragen, ob denn die Wirkung der Schwere dort die gleiche ist wie im Sonnensystem. Für dieses kennen wir die Zahl, welche die Anziehung der Sonne mißt, ganz genau. Aber wir kennen das Wesen der Schwere nicht. Ist sie nach Fricke eine Strömung im Aether, die sich beim Durchdringen der großen Sonnen in Wärme umsetzt, oder ist sie eine Aetherdruckwirkung, so daß der Sirius den Begleiter gegen den Druck einseitig abschirmen kann? Hängt vielleicht die Wirkung der Schwerkraft vom Zustand des anziehenden Körpers ab? Alle diese Fragen müßten erst eindeutig beantwortet werden, ehe man jener Zahl 53 000 ein Gewicht beimessen kann. Aber wir leben gegenwärtig hinsichtlich der Physik der Fixsterne in einer Zeit, in der sich die Rätsel häufen, und wir wissen nicht, wann die Zeit kommen wird, die uns auch Lösungen zu bringen imstande ist.

## Ein Dom der Wissenschaft

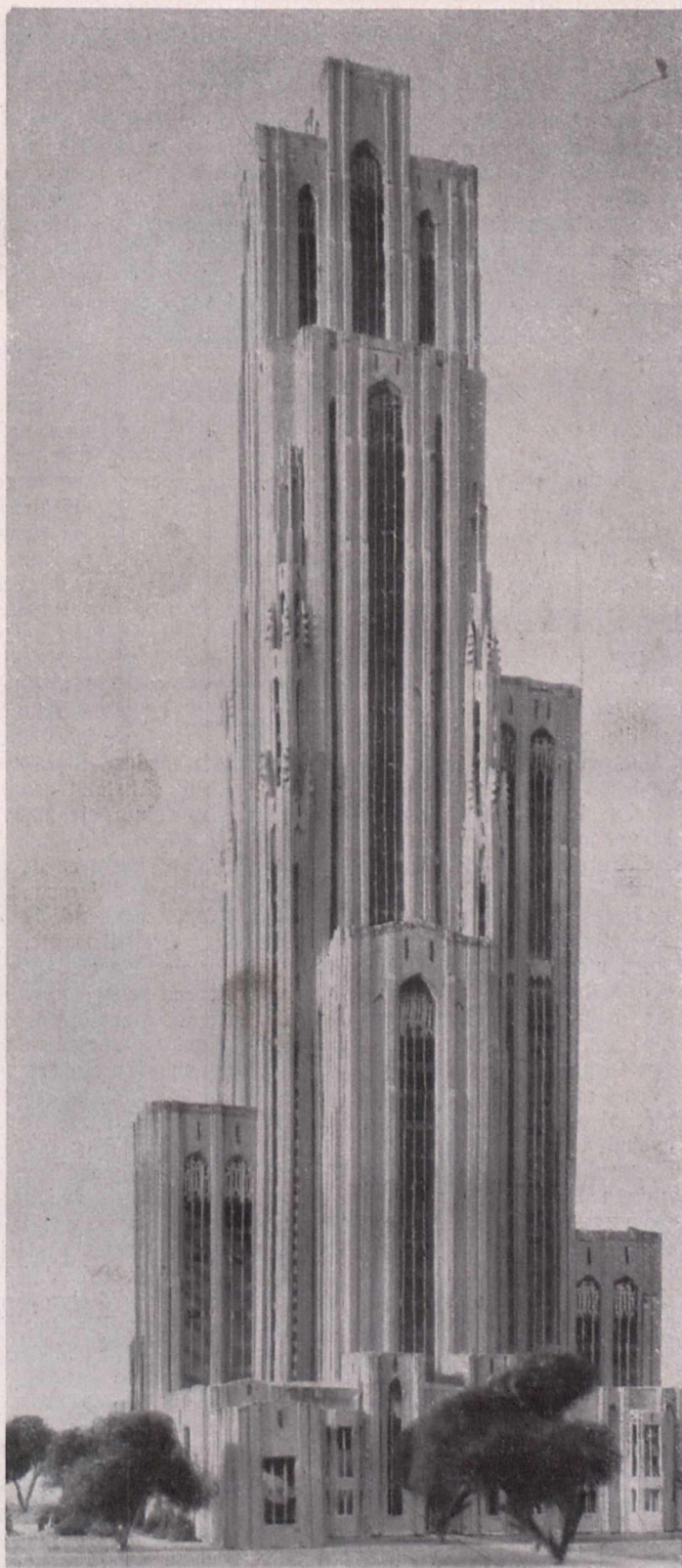
Pittsburgh, der Hauptsitz der amerikanischen Stahlindustrie, besitzt eine Hochschule, der es in ihren jetzigen Räumen zu eng wird. Aber der zum Neubau nötige Boden ist knapp und teuer. Die Universität selbst verfügt über 14 acres (= 566 a). Wollte man die erforderlichen Räume in vierstöckigen Gebäuden unterbringen, so wäre jetzt schon das zur Verfügung stehende Areal von ihnen vollständig be-

deckt, und es bliebe kein Raum, für die in absehbarer Zeit nötigen Neubauten. Aus wirtschaftlichen Gründen, aber auch aus Ueberlegungen künstlerischer Richtung hat sich der Verwaltungsrat der Universität entschlossen, einen Turmbau von über 200 m Höhe zu errichten.

Die Grundfläche bedeckt ein Quadrat von 78 m Seitenlänge. Somit werden von den zur Verfügung stehenden 14 acres nur 2 in Anspruch genommen



und dem Gebäude eine freie Lage gewährleistet. Bei weiterer Raumnot könnten dann immer noch 12 acres bebaut werden. Der eigentliche Turm besitzt eine quadratische Basis von 27 m Seitenlänge. Wie Strebpfeiler stuft er sich nach den Seiten hin langsam ab, um dann zum Boden hin breit auszuladen. Nach dem Bilde zu urteilen, ist das Problem vom architektonischen Standpunkte aus gut gelöst; wohl ausgeglichen erscheint die Verteilung der Massen. Wenn aber der entwerfende Architekt, Charles Z. Klauder, die senkrechten Fensterreihen mit „gotischen“ Spitzbogen voll Maßwerk überkrönt, so können wir heute darin nur eine Geschmacksverirrung sehen, wie sie bei uns vor 30–40 Jahren auch an der Tagesordnung war. Klauder will augenscheinlich mit diesem anachronistischen Spielzeug den Charakter des Gebäudes als „Cathedral of Learning“ betonen. Sonst sind glücklicherweise „Zierate“ wenig zur Anwendung gekommen. Der Bau wirkt an sich schon durch den ungebrochenen Zug der Vertikalen,



„Cathedral of Learning“, die zukünftige Universität von Pittsburgh

Die Räume der gegenwärtigen Hochschule besitzen eine Bodenfläche von 292 800 Quadratfuß. Nötig sind aber allein für Medi-

zin und Zahnheilkunde 320 460, für die übrigen Disziplinen 427 000 Quadratfuß. Diese letzten sollen zunächst, nach Fertigstellung des Turmbaues, in diesen übersiedeln und ihre Räume den Mediziniern abtreten. Im Turmbause selbst sind dann untergebracht: Verwaltungs- und Geschäftsräume, Ingenieure, Bergingenieure, Erziehungswesen, Juristen, Pharmazeuten, die philosophische Fakultät, Bibliotheken, Lese-, Versammlung- und Speiseräume. Selbst wenn man für die nächsten Jahre einen weiteren Zugang von je 7 Prozent annimmt, wird erst im Jahre 1930 die Bodenfläche von 529 000 Quadratfuß voll ausgenutzt. Es können dann 12 000 Menschen in dem „Dom der Wissenschaft“ ihrem Studium obliegen.

Die Baukosten sind auf 10 Millionen Dollars veranschlagt; die Wahl der Turmform bedeutet dabei eine Landersparnis im Werte von 1,3 bis 1,5 Millionen. Es sind 12 Aufzüge vorgesehen, die einen jährlichen Betriebsaufwand von 14 775 Dollars erfordern. Dagegen erwartet man eine Ersparnis von 15 000 Dollars an Heizungskosten dieses Gebäudes, verglichen mit vierstöckigen Einzelbauten von gleichem Raummaß.  
G. H.



# Methoden und Apparate der chemischen Analyse mit Röntgenstrahlen / Von R. Berthold

Die Methoden der chemischen Analyse, d. h. der Feststellung der einzelnen Elemente in Gemengen oder Verbindungen, haben in den letzten Jahren eine neue und wichtige Bereicherung durch die Verwendung der Röntgenstrahlen erhalten. Von welcher Bedeutung dieses neue Hilfsmittel dem Chemiker geworden ist, mag schon daraus hervorgehen, daß die letzten drei neu entdeckten Elemente mit Hilfe der Röntgenspektroskopie gefunden wurden.

Um das Verständnis für diese Methoden zu erhalten, müssen wir zunächst auf die moderne Atomtheorie eingehen.

In Fig. 1 sehen wir, wie um den positiv geladenen Kern des Atoms in bestimmten Bahnen die negativ geladenen Elektronen kreisen. Die Vorstellung vom Atom läßt sich mit unserer Vorstellung vom Planetensystem vergleichen, in welchem die Sonne die Stelle des positiven Kerns, die Planeten die Stellen der negativen Elektronen einnehmen. Ebenso wie die Anziehungskraft der Sonne, derzufolge ein Planet in die Sonne stürzen müßte, aufgehoben wird durch die Zentrifugalkraft seiner Bewegung und die Einwirkung der benachbarten Planeten, so herrscht auch im Atomverband ein Gleichgewicht aller mechanischen und elektrischen Kräfte; beim neutralen Atom sind daher die Ladungen aller negativen Elektronen zusammengenommen ebenso groß wie die Ladungen des positiven Kerns. Weil nun jedes Elektron immer nur die elektrische Ladung 1 darstellt, so kreisen um einen positiven Kern mit 26 positiven Ladungen 26 Elektronen, also 26 negative Ladungen. Diese Zahlen sind charakteristisch für das Element, dessen Eigenschaften lediglich von der Anzahl seiner positiven Ladungen im Kern bzw. beim neutralen Atom von der ebenso großen Anzahl seiner Elektronen abhängen. Beispielsweise ist das Element mit 26 positiven Ladungen Eisen, und wir nennen diese Zahl die Ordnungszahl von Eisen.

Wir haben nun die Möglichkeit, das Gleichgewicht im Atomverband dadurch zu stören, daß wir Kathodenstrahlen hoher Geschwindigkeit, d. h. rasch bewegte Elektronen, auf das Atom aufprallen lassen. Ein solches Elektron des Kathodenstrahlbündels trifft zufällig auf ein zum Atom gehöriges Elektron der innersten Bahn und wirft dieses durch Stoß aus dem

Atomverband heraus. Das elektrische und mechanische Gleichgewicht im Atomverband wäre gestört, wenn nicht sofort ein Elektron aus einer weiter an der Peripherie gelegenen Bahn nachstürzte und das fehlende ersetzen würde. Die Bahn, aus welcher dieses zweite Elektron nachstürzte, wird ihrerseits wieder von einem weiter außen kreisenden Elektron aufgefüllt usw., bis schließlich der neutrale Zustand wieder hergestellt ist. Nun ist aber der

Energieinhalt jedes Elektrons verschieden, je nach seinem Abstand vom positiven Kern, und um so kleiner, je näher seine Bahn dem Kern liegt. Stürzt also ein Elektron von einer äußeren in eine innere Bahn, so wird Energie frei, und diese Energiedifferenz äußert sich als eine von dem Atom ausgehende Strahlung, die Eigenstrahlung des Elements. Je größer die positive Ladung des Kerns ist, um so größer ist die Energiedifferenz zwischen zwei Bahnen. Die Energiedifferenz wird an der Wellenlänge der ausgesandten Eigenstrahlung gemessen, die in der Größenordnung der Röntgenstrahlen liegt, also etwa 10 000 mal kleiner ist als die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes.

Damit ist der Weg der röntgenspektroskopischen Methoden für chemische Analysen gezeigt: Die Wellenlänge der durch auftreffende Kathodenstrahlung verursachten Eigenstrahlung des untersuchten Materials ist das Maß für die Größe der freiwerdenden Energiedifferenz und damit für die Anzahl der Kernladungen, die das Kriterium für das Element bilden. Einer be-

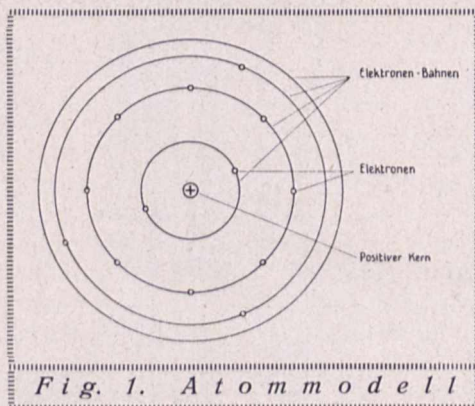


Fig. 1. Atommodell

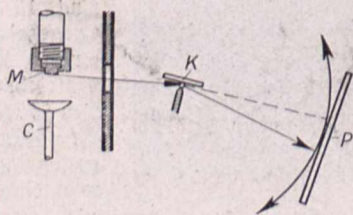


Fig. 2. Anordnung für Linienspektroskopische Analyse

M = Material auf der Antikathode befestigt, C = Kathode einer Ionenröhre, K = Kristall, P = Platte.

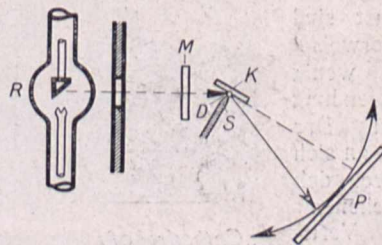


Fig. 3. Anordnung für Absorptionsanalyse

R = Röntgenröhre; M = Untersuchungsmaterial; K = Kristall; P = Platte; S = Schneide zum Ausblenden des Primärstrahls; D = Drehpunkt des Systems.



stimmten Wellenlänge einer ausgesandten Strahlung ist somit ein bestimmtes Element zugeordnet.

Der Vorgang des Kathodenaufpralls auf ein Untersuchungsmaterial wird allgemein in einer Röntgenröhre bewerkstelligt, auf deren einer Elektrode, der Antikathode, das Untersuchungsmaterial befestigt wird. Die Antikathode muß herausgenommen werden können, um immer wieder neues Material untersuchen zu können. Für jede Untersuchung muß die Röhre evakuiert werden und liegt auch meist während der Aufnahme an der

Pumpe. Wie wird nun die Wellenlänge gemessen? Es gab lange kein Mittel, so kurze elektromagnetische Wellen wie die der Eigenstrahlung der Elemente zu messen, bis im Jahre 1912 Laue fand, daß Röntgenstrahlen sich in ihre einzelnen Wellenlängen durch Beugung an natürlich gewachsenen Kristallen zerlegen lassen, ähnlich wie sich das sichtbare Spektrum an Prismen in seine einzelnen Wellenlängen zerlegt. Die Eigenstrahlung, auf welche es uns hier ankommt, läßt sich als Spektrallinie auf der photographischen

Platte aufnehmen. Die Lage dieser Linie gibt uns die Wellenlänge der ausgesandten Eigenstrahlung und damit das Element an, von welchem diese Strahlung stammt. Aus der Ausmessung der Linienintensität können endlich quantitative Rückschlüsse bei der Analyse gezogen werden.

Ein schematisches Bild dieser Untersuchungsmethode gibt Fig. 2.

Es gibt aber noch eine andere Methode der Röntgenanalyse. Wir haben gesehen, wie durch Aufprallen der Kathodenstrahlen auf das Atom ein Elektron aus einer inneren Bahn herausge-

worfen werden kann. Dasselbe kann durch Auftreffen von Röntgenstrahlen auf das Atom geschehen. Es ist in diesem Falle eine Art Resonanzerscheinung, die das kreisende Elektron aus seiner Bahn wirft. Nun ist klar, daß in dem Augenblick, in dem unsere Strahlung (im ersten Falle die Kathodenstrahlung, in diesem Falle die Röntgenstrahlung) einen solchen Effekt hervorbringt, sie dabei notwendig an Energie verliert, da sie ja diese in Form von Bewegungsenergie an das herausgestoßene Elektron abgibt, d. h. die Strahlung wird in diesem Falle stark geschwächt. Um überhaupt das Elektron aus seiner Bahn zu

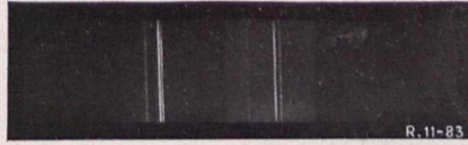


Fig. 4. Spektrogramm einer Glasanalyse auf Bariumgehalt.

Aufnahme an der

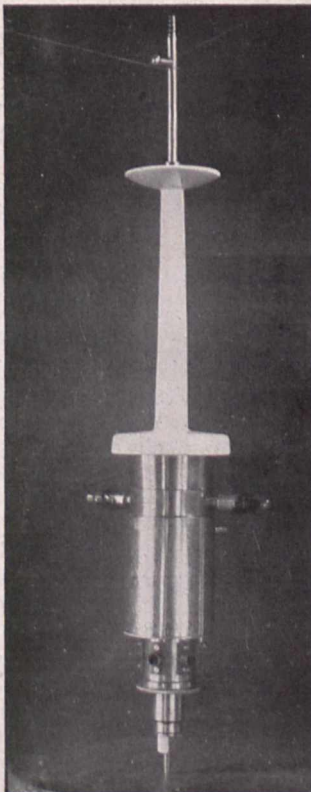


Fig. 5. Siegbahn-Ionenröhre für linien-spektroskopische Untersuchung.

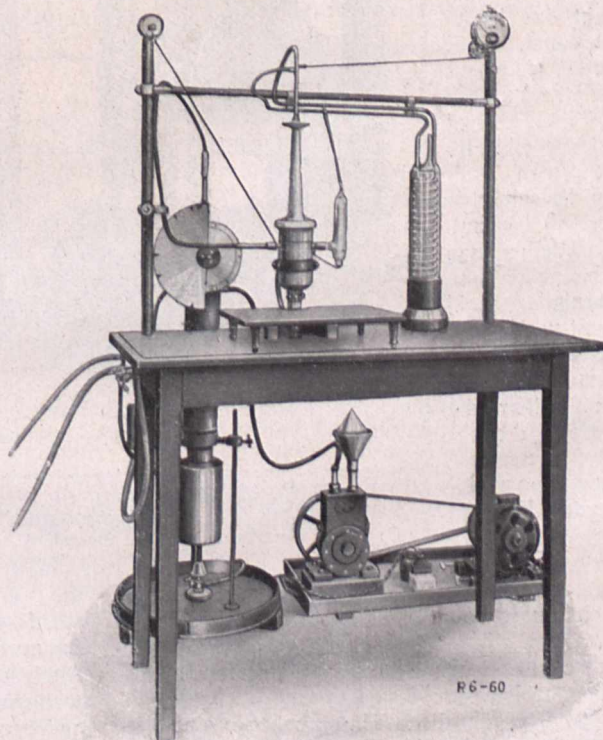


Fig. 6. Pumpentisch für Ionenröhren mit auswechselbarer Antikathode der Firma Koch & Sterzel A.-G., Dresden.



werfen, braucht die einfallende Strahlung eine ganz bestimmte Energie, d. h. sie muß von einer ganz bestimmten Wellenlänge sein. Erst von dieser Wellenlänge an wird sie daher auch stark geschwächt werden, und wir sprechen in diesem Falle von einem „selektiven Absorptionssprung“.

Nehmen wir in einem Spektrographen das Bild einer in ihre einzelnen Wellenlängen spektral zerlegten Strahlung auf, welche irgend ein Material in dünner Schicht passiert hat, so werden wir auf der Platte an einer bestimmten Stelle entsprechend einer bestimmten Wellenlänge einen Schwärzungssprung entdecken, welcher davon rührt, daß von dieser Wellenlänge ab plötzlich ein großer Teil der auffallenden Strahlungsenergie dazu verwendet wird, um Elektronen aus ihrer Bahn zu werfen, während bis zu dieser Wellenlänge hin die Strahlung sehr viel weniger geschwächt das Material passiert. Die Lage dieses Schwärzungspunktes zeigt uns die Wellenlänge, von welcher an die selektive Absorption beginnt. Diese Wellenlänge ist abhängig von der Kernladungszahl und damit wieder ein Charakteristikum für das Element. So gibt uns unmittelbar die Lage des Schwärzungspunges qualitativ das Element an, das Verhältnis der Schwärzungen rechts und links vom Sprung läßt sich zu quantitativen Angaben verwenden.

Ein schematisches Bild dieser Untersuchungsmethode gibt Fig. 3. Es genügt für diese Untersuchung eine gewöhnliche hochevakuierte Röntgenröhre. Das Material wird in den Strahlengang der Röhre zwischen Antikathode und Kristall oder zwischen Kristall und photographische Platte gebracht. Ein großer Vorteil beider Methoden ist, daß der Materialverbrauch praktisch gleich Null wird.

In dem folgenden Bild zeigen wir eine photographische Platte mit einer Glasanalyse auf Bariumgehalt (Fig. 4) nach der 2ten, der Absorptionsmethode.

Diese Aufnahme zeigt auch die Eigenstrahlung des Antikathodenmaterials der verwendeten Röntgenröhre. Die Lage der Linien läßt erkennen, daß die Aufnahme mit einer Antikathode aus Wolfram gemacht wurde. So vereinigt dieses Bild gewissermaßen beide Untersuchungsverfahren.

Fig. 5 zeigt eine Siegbahn-Ionenröhre, welche in der linienspektroskopischen Untersuchungsmethode Verwendung findet.

Endlich zeigt Fig. 6 den technischen Zusammenbau einer Apparatur für linienspektroskopische Untersuchungen. Man sieht darauf außer der genannten Siegbahn-Ionenröhre vor allem die Pumpenaggregate.

In Fig. 7 sehen wir eine Spezial-Röntgeneinrichtung für die Zwecke der chemischen Analyse. Da diese neuartige Anwendung der Röntgenstrahlen natürlich ihre eigenen Anforderungen, was Spannung und Leistung betrifft, an die zur Verwendung kommende Hochspannungsanlage stellt, so ist es von Vorteil, speziell für diese Zwecke gebaute Einrichtungen zu verwenden.

Überall finden diese neuen Untersuchungsmethoden die größte Beachtung. Nicht nur wissenschaftliche Institute, sondern auch die Industrielaboratorien machen von ihnen Gebrauch, weil die Analysen völlig unabhängig sowohl von der jeweiligen Verbindung der untersuchten Elemente mit anderen als auch von ihrem Aggregatzustand sind. Deshalb ist auch schon eine deutsche Röntgenfirma dazu übergegangen, komplette Einrichtungen für diese Zwecke zu schaffen. So sind die in Bild 6 und 7 gezeigten Apparate und Hilfsmittel Erzeugnisse dieser Firma (Koch & Sterzel A.-G. in Dresden).

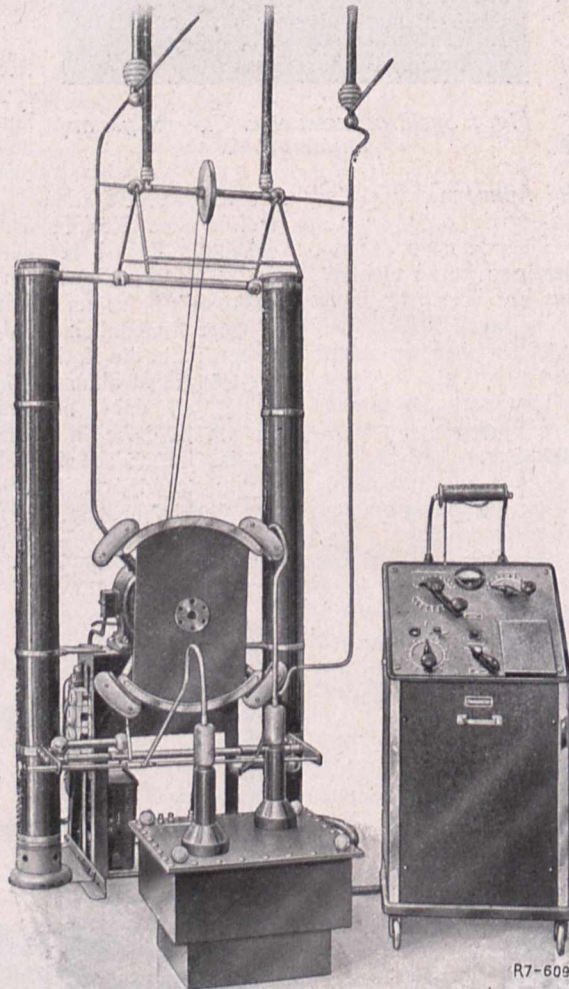


Fig. 7. Röntgeneinrichtung für chemische Analyse „Spektralkonstant“

der Firma Koch & Sterzel, A.-G., Dresden.



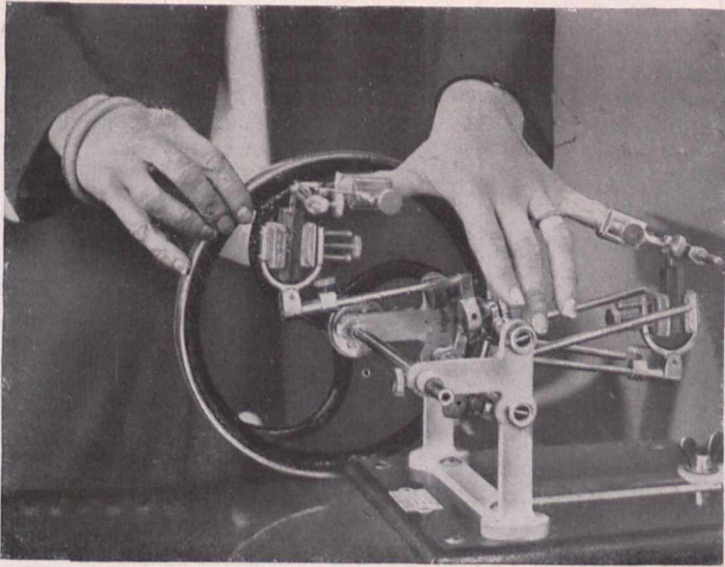


Fig. 1. Der Fingerfertigungsapparat für Oktavenspannungen eingestellt.

## Der Fingerfertigungs-Apparat

Die Fingerfertigkeit ist für den Pianisten ein unerlässlicher Faktor seiner Kunst. Anfänger oder Musiker, die längere Zeit nicht geübt haben, empfinden die mangelnde Beweglichkeit der Finger als schweres Hindernis. Ein Franzose hat nun einen Apparat konstruiert, mit dessen

Die Röntgenstrahlen haben die Chemie in ein neues Stadium gerückt. Das besprochene Anwendungsgebiet ist ja nur ein kleiner Ausschnitt aus der vielseitigen Verwendungsmöglichkeit der Röntgenstrahlen in Physik und Chemie. Sie sind die

*Die Gesellschaft der Ärzte in Mannheim hat an den Stadtrat und an das Bezirksamt folgenden Antrag gerichtet: Die Rattenplage hat in Mannheim allmählich einen derartigen Umfang angenommen, daß schwere gesundheitliche und volkswirtschaftliche Schädigungen zu befürchten sind. Die bisher von Hausbesitzern und sonstigen Einzelpersonen angestellten Vertilgungsversuche waren vollkommen zwecklos und es erscheint deshalb dringend geboten und notwendig, eine wirksame Bekämpfung der Ratten vorzunehmen. Dazu sind selbstverständlich nur die Behörden in der Lage, die hiermit mit Rücksicht auf die drohenden Gefahren auf das dringendste ersucht werden, sich sofort mit Sachverständigen ins Benehmen zu setzen, um eine wirksame Bekämpfung und Ausrottung der Ratten zu erzielen.*

## Zur Bekämpfung der Ratten / VON CHEMIKER DR. C. ROTH

Die Mittel zur Vertilgung von Ratten haben in demselben Maße zugenommen wie die Erkenntnis der hygienischen und wirtschaftlichen Gemeingefährlichkeit dieser Schädlinge. Ich möchte nicht unterlassen, auf eine Waffe aufmerksam zu machen, die nach meiner Erfahrung außerordentlich wirksam ist. Ob ich der erste Urheber dieses Abwehrmittels bin, weiß ich nicht, doch gelangte ich ohne fremde Eingebung dazu.

Dies trug sich so zu: Im Jahre 1882 bezog ich in Berlin zur Herrichtung für chemische Zwecke ein leeres Gebäude, das namentlich in einem zu ebener Erde gelegenen Raum stark von Ratten be-

Hilfe man bald seine Fingerfertigkeit wiedererlangt. Er ist so eingerichtet, daß nicht etwa die einzelnen Finger nacheinander geübt werden, sondern die Muskeln und Sehnen der ganzen Hand zusammen, in einer Art Zusammenspiel. Fünf oder 7 Minuten Uebungen am Apparat sollen  $\frac{3}{4}$  Stunden Fingerübungen am Klavier ersetzen.



Fig. 2. Uebungen im Zusammenspiel der Hände.

wichtigste experimentelle Grundlage der modernen Atomtheorie und damit unser Erkenntnis über Verwandtschaften und Beziehungen der Elemente untereinander geworden.

fahren war. Diese widerstanden allen zu damaliger Zeit üblichen Bekämpfungsmitteln. Da geschah es, daß eines Tages in dem Raume ein Kübel mit Steinkohlenteer umgestoßen wurde und seinen Inhalt auch in die Mündung einiger Rattenlöcher verbreitete. Kaum hatte sich dieses Mißgeschick zugetragen, als mein kleiner Pinscher hinter zwei von ihm aufgestöberten, in die Löcher flüchtenden Ratten herjagte, wobei diese aber erst die vorgelegte, etwa bleistiftdicke und einige Meter breite Schicht des ausgelaufenen Teeres durchqueren mußten.

Damit waren merkwürdigerweise die Ratten



plötzlich verscheucht. Ich zog daraus meine Schlüsse. Der Einschlupf aller erreichbaren Gänge wurde, bis auf etwa Fingerlänge ins Innere reichend, rundum mit Teer ausgiebig bestrichen. Die Säuberung des ganzen Gebäudes von den ungebundenen Gästen folgte der Teerung fast auf dem Fuße. Vorsorglich wurde das Bestreichen der Eingänge mit Teer wiederholt, der zur längeren Erhaltung seiner Klebrigkeit einen besonderen Zusatz von Anthracenöl erhalten hatte.

Der mit der Teerung der Löcher befaßte Arbeiter hatte eine Wohnung inne, in der er durch

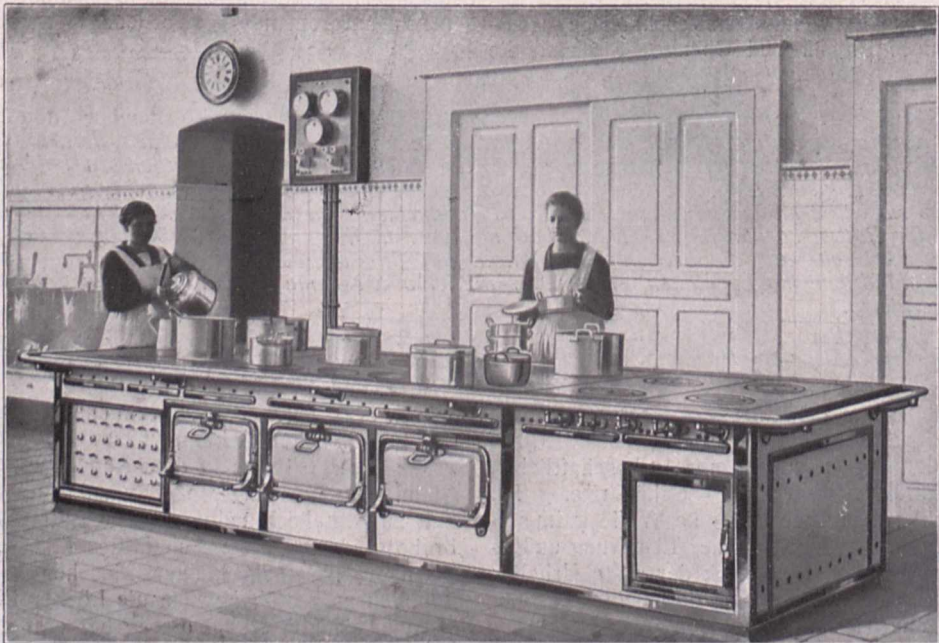
Ratten eines unmittelbar daranstoßenden alten Lagerschuppens sehr belästigt wurde. Weil nun aber wegen des im Schuppen angehäuften losen Steinmaterials und alten Gerümpels die Unterschlupfhöhlen für die Teerung unzugänglich waren, teerte er einige Ratten selber. Nach seiner Darstellung fing er in der Falle etwa ein halbes Dutzend Ratten, ließ die gefangene jedesmal in einen großen irdenen Topf springen, dessen Boden etwa fingerdick mit Teer bedeckt war, und entließ sie dann in den alten Schuppen. Seinem Bericht zufolge waren nach wenigen Tagen die Plagegeister verschwunden.

## Geschichte einer Erfindung / Von F. Bölling

In Nr. 5 der Umschau vom 5. 2. 22 hatte ich Gelegenheit, über die Geschichte einer Erfindung zu berichten, bei deren weiteren Ausbau ich beteiligt war. Es handelte sich um das Schleifmaterial Carborandum. Wie ich anführte, hatte der Erfinder die Absicht, Diamanten herzustellen, und er glaubte, diese erzeugt zu haben, bis durch Analyse festgestellt wurde, daß es eine Verbindung von Kohlenstoff mit Silicium war. Auch die nachfolgend beschriebene Erfindung verdankt ihre Entstehung einer zufälligen Beobachtung:

Herr Dr. ing. Heinrich Voigt von der Firma Voigt & Haeffner in Frankfurt a. M. merkte eines Tages in der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891 an dem Porzellandeckel einer Streifenheizung, daß der Zierrand aus Edelmetall mit der Zuleitung in Verbindung kam und einen Kurzschluß veranlaßte. Dieser Vorgang, über den manch anderer nicht weiter nachgedacht hätte, genügte in diesem Falle, Gedanken auszulösen, aus denen sich später das jetzt allgemein bekannte

Prometheus-System der elektrischen Heizung entwickelte. Dieses System beschränkte sich anfangs darauf, auf mit Email überzogenen Apparaten Edelmetall-Streifen einzubrennen, die den Strom leiteten, und die Apparate, wie z. B. Bügeleisen, Kochtöpfe, große Ofenplatten, wie die Abbildung sie zeigt, zu erhitzen. Ein Bügeleisen bestand aus drei Teilen, dem Unterteil, dem Oberteil und einer Preßplatte. Die Kochapparate bestanden aus zwei Töpfen, dem Innen- und dem Außentopf. Die auf diese Art hergestellten Apparate waren ausgezeichnet und sehr dauerhaft, wenn sie richtig behandelt, d. h. mit Flüssigkeit gefüllt benutzt wurden. Einige dieser Töpfe sind noch jetzt im Gebrauch. Leider war die Herstellung dieser Apparate zu teuer, weil Email leicht abspringt, was besonders beim Zusammenlöten der zwei Teile geschah. Dazu kam noch, daß die Edelmetalle in einer Muffel bei etwa 800°, wie es bei Porzellan geschieht, eingebrannt werden mußten. An eine gewinnbringende Fabri-



Elektrischer Koch- und Bratherd mit eingebauten Gaskochstellen in einer Anstalts-Großküche.



kation war deshalb nicht zu denken, weil die Verkaufspreise zu hoch wurden und den Verkauf beschränkten. Aus diesem Grunde mußten andere Wege eingeschlagen werden; dies war auch deshalb nötig, weil außer den Emailtöpfen auch noch nickelplatierte Gefäße hergestellt werden mußten. Die Heizböden dieser Apparate wurden an einer Seite emailliert, bemalt mit Edelmetalllösung, in der Muffel eingebrannt und dann eingelötet; ihr Wirkungsgrad war sehr hoch.

Die Schwierigkeiten der Herstellung, die hohen Preise und der große Ausschuß gaben Veranlassung, an Stelle der emaillierten Apparate andere herzustellen, bei denen nur Glimmerplatten, auf die Edel-

metallwiderstände eingebrannt sind, verwendet wurden. Dieses System wurde mit Erfolg weiter ausgebaut. Die Edelmetallwiderstände wurden auf Glimmer angebracht, dann mit einer Glimmerplatte geschützt. Die Zuleitungsenden wurden aus Reinnickelband hergestellt. Diese neue Art Heizelemente bewährte sich ausgezeichnet, ihre Verwendungsfähigkeit war sehr groß. Sie wurden frei strahlend in Rahmen aufgebaut, als große Heizflächen für Öfen oder auch für andere Apparate benutzt; ferner als Heizelemente für Bügeleisen in Bleche eingefalzt; als solche konnten sie, wenn bei der starken Be-

lastung ein Ersatz nötig war, schnell erneuert werden. Durch diese vereinfachte Konstruktion konnten nun die Preise der Bügeleisen der verschiedensten Größen und Gewichte ganz wesentlich ermäßigt werden. Das Verfahren wurde technisch und konstruktiv weiter ausgebaut; heute sind viele Hunderttausende von Geräten für Haushalt und Gewerbe in Anwendung. In den verschiedenen Ländern,

namentlich solchen, wo durch Wasserkraft billig elektrischer Strom erzeugt wurde, entstanden Fabriken, die nach dem Prometheus-System arbeiten.

Durch den fortschreitenden Ausbau der Elektrizitätswerke unter Ausnutzung von Wasserkräften und Kohlenlagern wurde der Strom-

preis verbilligt und durch die Ueberlandwerke die elektrische Arbeit bis in die entferntesten Dörfer geleitet. Infolgedessen nahm auch die Verwendung elektrischer Heizgeräte gewaltig zu. Unter Ausnutzung der billigeren in der Nacht abgegebenen elektrischen Arbeit werden Heißwasserspeicher und Viehfutterdämpfer betrieben, die automatisch ein- und ausschalten, ohne Bedienung arbeiten und der Dienstbotennot steuern. Würde elektrischer Kraftstrom billiger abgegeben, so wäre auch in den Großstädten und Fabriken Kochen und Heizen durch Elektrizität die ideale Wärmezeugung.

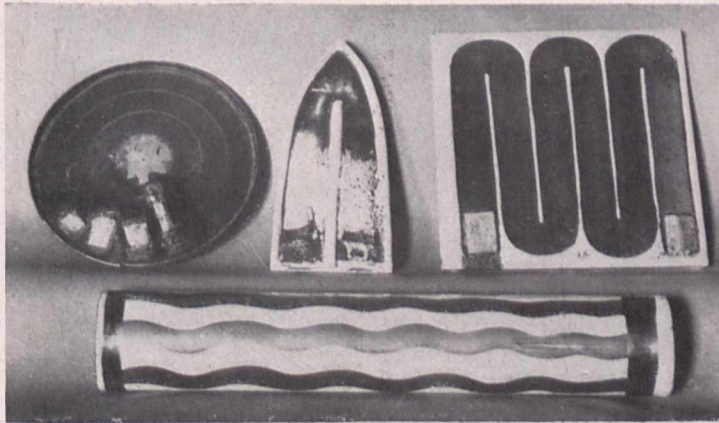


Fig. 2. Die ersten elektrischen Heizapparate

## Können Fledermäuse schwimmen? / Von Dr. O. HERR

Es ist merkwürdig, daß diese einfache und durch entsprechende Experimente verhältnismäßig leicht zu lösende Frage bisher keine Beachtung gefunden hat, wenigstens läßt uns die gesamte

Literatur bei ihrer Beantwortung im Stich. Nur von der Silberhaar-Fledermaus, die Nord-Amerika von Kalifornien bis zur Hudsonbai bewohnt, berichtet Brehm nach Merriam, daß durch Schüsse

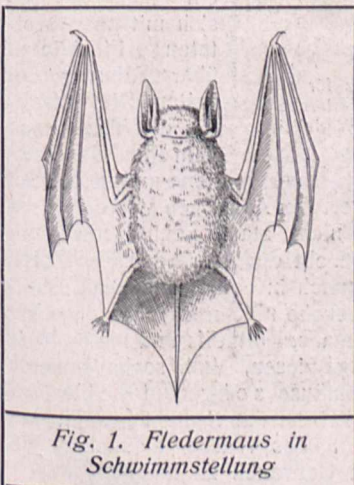


Fig. 1. Fledermaus in Schwimmstellung



Fig. 2. Schwimmende Ohrenfledermaus

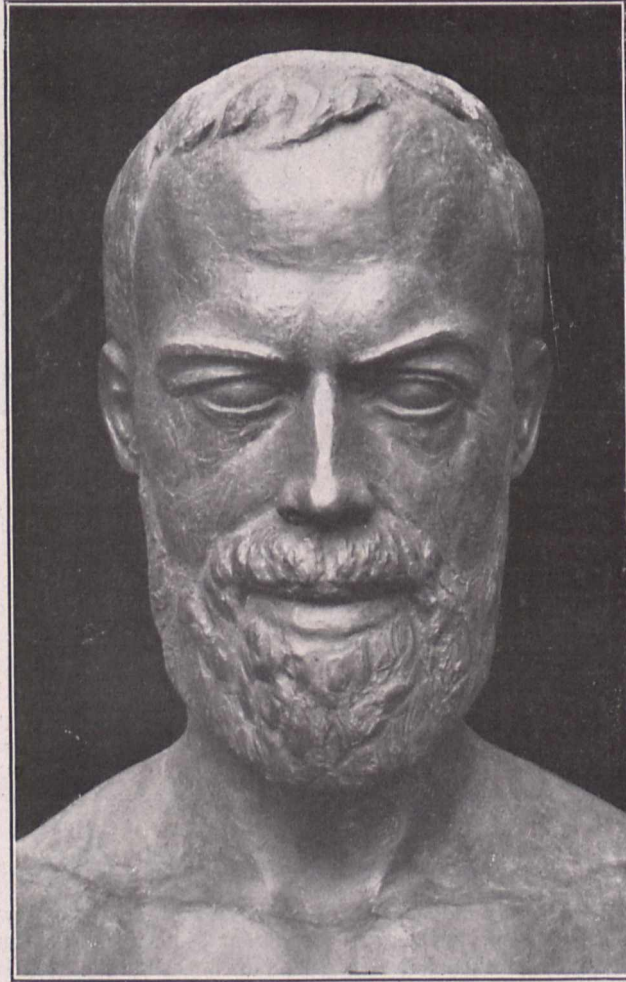


verwundete Tiere, die ins Wasser gefallen waren, aus einer Entfernung von 12 bis 15 Fuß ans Land schwammen: „kräftig und flink; denn der Strom (Hudson) ist dort sehr stark und würde sie sonst eine ganze Strecke abwärts gerissen haben.“ Neben dieser Silberhaar-Fledermaus lebt eine ganze Anzahl der Fledermäuse an und über Gewässern, um dort ihre Nahrung zu fangen: Die Hasenmaulflatterer oder Fischerfledermäuse Mittel- und Südamerikas greifen sich die nahe der Oberfläche schwimmenden Fische, der fliegende Hund oder Kalong ist nach Shortt ebenfalls ein Fischräuber. Auch der Flugfuchs soll hin und wieder fischen; eine Art der Ziernasen soll vorwiegend von Fröschen leben. Von unseren einheimischen Fledermäusen ist besonders die Wasserfledermaus an Gewässern zu Hause. Es war jedenfalls diese Art, die ich in diesem Frühling zahlreich am Luganersee beobachtete. Die Tiere flogen dicht über der Wasseroberfläche dahin, sie alle Augenblicke mit den Flughäuten berührend. Um nun die Frage der Schwimmfähigkeit der Chiropteren zu lösen, nahm C. Wiman\*) eine Mauerfledermaus und legte sie ins Wasser, und siehe da, „das Tier schwamm behende mit hochgetragenen Kopfe. Man bekam den bestimmten Eindruck, daß es seine Sache konnte, es war keinen Augenblick ratlos, sondern fing augenblicklich an zu schwimmen. Das Uropatagium breitete sich von selbst aus. Nur die zusammengelegten Flügel arbeiteten. Das Tier schien seine gewöhnlichen Bewegungen auszuführen, die aber in dem dichten Medium anders ausfielen. Es flog sozusagen mit zusam-

mengelegten Flügeln. Ich (Wiman) konnte keine Rotation der Flügel beobachten, sondern die Triebkraft schien dadurch zu entstehen, daß die Bewegung nach innen bedeutend rascher vor sich ging als das Zurückführen der Flughaut in die Ausgangslage (Abb. 1). Aus dieser Bewegung entsteht eine Resultante, die das Tier rasch vorwärts führt.“

Angeregt durch diesen Versuch, experimentierte Direktor Kjell Kolthoff mit drei anderen Fledermausarten und machte ganz dieselben Beobachtungen. Die Wasserfledermaus konnte sich sogar, nachdem sie 2—3 Meter geschwommen war, von der Wasseroberfläche erheben. Ich selbst stellte meine Versuche zunächst mit der Ohrenfledermaus an. Die Tiere wurden in ein Wasserbcken gesetzt und schwammen sofort munter los (Abb. 2). Die Bewegung des Patagiums erfolgte in der von Wiman angegebenen Weise. Allerdings ermüdeten meine Tiere außerordentlich schnell. Besonders wenn das Haarkleid, das ja in keiner Weise dem Wasserleben angepaßt ist, durch sie die eigentlichen Flugbewegungen ein und suchten sich mit ausgebreiteten Flughäuten über Wasser zu halten. Stets strebten die Tiere nach dem Rand des Beckens und kletterten

dann aus dem Wasser. Ein Auffliegen von der Wasseroberfläche fand nicht statt, konnte auch mit allerlei Kunstgriffen nicht erzielt werden. Der Zufall setzte mich sodann noch in den Besitz einer Bartfledermaus. Die Versuche mit ihr ergaben dasselbe Resultat. Durch Wimans, Kolthoffs und meine Versuche ist also nachgewiesen, daß sechs unserer bekanntesten Fledermäuse sehr gut schwimmen können, natürlich ist damit nicht gesagt, daß sie nun auch freiwillig das Wasser aufsuchen, um von ihrer Fähigkeit Gebrauch zu machen.



*Heinrich Hertz,*

der Entdecker der elektrischen Wellen.

Die Bildnisbüste schuf seine Tochter Dr. Mathilde Hertz für ein Denkmal ihres Vaters, das bei der Jahrhundertfeier der Karlsruher Hochschule zur Erinnerung an Hertz' 17jährige dortige Tätigkeit enthüllt wurde.

\*) Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala. XIX. 1923.



Die Versuche wurden durchgeführt, um Einblick in das in vielfacher Beziehung noch so außerordentlich rätselhafte Leben der ausgestorbenen Flugsaurier der Jura- und Kreideformation zu gewinnen. Diese lebten am Wasser und holten sich daraus ihre Nahrung, die nach Abel vorwiegend aus Fischen bestand. Sie werden wie unsere Fledermäuse über

dem Wasser dahingeflattert sein und die Fische mit dem Maule ergriffen haben. Die Bekanntschaft mit dem Wasser brauchten sie nicht zu fürchten, da sie sicher auch die Flughäute zum Schwimmen benutzen konnten. Vielleicht verstanden sie die Kunst des Schwimmens noch besser als unsere Flattertiere und konnten auch schwimmend ihre Beute erhaschen.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

**Die grüne Nordlichtlinie.** Die Frage nach der Entstehung des Nordlichts ist durch Untersuchungen des norwegischen Physikers Vegard\*) in ein neues Stadium getreten. Unter vielen Mühen ist es diesem nach wochenlanger Belichtung gelungen, das Spektrum des Nordlichtes, das außerordentlich lichtschwach ist, zu photographieren. Auf der Platte tritt vor allem eine schon früher beobachtete grüne Linie auf, deren Wellenlänge jetzt zu  $557,7 \mu\mu$  ( $1 \mu\mu = 1$  Millionstel mm) gemessen wurde. Welchem Element sie angehört, war unbekannt. Vegard kommt nun zu dem Ergebnis, daß diese Linie, überhaupt das ganze Nordlichtspektrum, dadurch entsteht, daß sich in den höheren Schichten der Erdatmosphäre fester Stickstoff in allerfeinster Verteilung (Staub) befindet. Wird dieser von Elektronen (d. s. Atome negativer Elektrizität), die von der Sonne kommend in die Erdatmosphäre eindringen und die magnetischen Kraftlinien der Erde auf Spiralbahnen umkreisen, getroffen, dann wird er durch den Stoß der Elektronen zum Leuchten angeregt; das ausgesandte Licht ist das Nordlicht. Diese Ansicht fand eine sehr wesentliche Stütze dadurch, daß es Vegard gelang, im kältetechnischen Laboratorium in Leyden festen Stickstoff durch das Bombardement der von einem Heizdraht ausgesandten Elektronen zum Leuchten zu bringen; er beobachtete dabei ein Spektrum, das dem des Nordlichts sehr ähnlich war. Allerdings stimmte die Wellenlänge der grünen Linie nicht genau mit der der grünen Nordlichtlinie überein. Vegard glaubt, die Abweichung darauf zurückführen zu dürfen, daß im Laboratoriumsexperiment die kosmischen Verhältnisse nicht vollkommen nachgeahmt waren.

Nun hat neuerdings Mac Lennan (Toronto, Kanada) Untersuchungen\*\*) veröffentlicht, die den Nachweis erbringen sollen, daß die Ansicht von Vegard unrichtig ist; die grüne Nordlichtlinie stamme gar nicht vom Stickstoff, sondern vom Sauerstoff. Mac Lennan arbeitete mit einem größeren Spektroskop als Vegard. Dadurch gelang es ihm, die vom festen Stickstoff erzeugte grüne Linie in 2 Linien zu zerlegen, die zu beiden Seiten der grünen Linie des Nordlicht-Spektrums lagen. Er konnte aber auch die grüne Nordlichtlinie im Laboratorium reproduzieren. Da es wegen der geringen Dichte des He-

liums (Helium ist 7 mal so leicht wie Luft) wahrscheinlich ist, daß die oberen Schichten der Atmosphäre dieses Gas in reichlicher Menge enthalten (in der Bodenluft finden sich nur Spuren), lassen Mac Lennan und sein Mitarbeiter Strum elektrische Entladungen durch ein 10 m langes Rohr hindurchgehen, das Helium und Spuren von Sauerstoff enthält. Aendert man den Gasdruck im Rohr, dann wechselt auch die Farbe des leuchtenden Gases. Ist so viel Helium im Rohr, daß es einen Druck von 30 mm Quecksilber ausübt, und sind Spuren von Sauerstoff zugegen, dann leuchtet das Gas in Blau, gemischt mit Rosa. Das überraschende ist nun, daß sich im Spektrometer außer andern Linien eine scharfe grüne Linie zeigt, deren Wellenlänge genau mit der der grünen Nordlichtlinie ( $557,7 \mu\mu$ ) übereinstimmt. Weitere Versuche mit einer kürzeren Entladungsröhre zeigen, daß die grüne Linie am besten erscheint, wenn der Druck des Heliums 20—40 mm und der des Sauerstoffs 1 bis 3 mm beträgt. Es gelang in Gemischen von Sauerstoff, Stickstoff und Helium das ganze Nordlichtspektrum im Laboratorium zu erzeugen, also außer der grünen Linie die Stickstoffbanden. Weder Sauerstoff allein, noch Helium allein gibt die grüne Linie, noch trat sie in einem Gemisch von Helium und Stickstoff auf.

Nach diesen Ergebnissen ist die Deutung für die Entstehung des Nordlichts wieder zweifelhaft geworden. Weitere Versuche, welche die Entscheidung bringen, müssen abgewartet werden.

Die neue Erkenntnis der Zusammensetzung der obersten Luftschichten kann aber neue Erkenntnisse für die Theorie von der Ausbreitung der Radiowellen bringen. Die Heavyside-Schicht, die als aus ionisierten Gasen bestehend angenommen wird, und die Radiowellen nicht ins Weltall hinaus ausstrahlen läßt, sondern auf die Erde reflektiert, scheint danach hauptsächlich aus Helium zu bestehen. S.

**Ueber die Konservierbarkeit prähistorischer und fossiler Skeletteile** berichtet L. Franchet in der „Revue Anthropologique“. Der Erhaltungszustand hängt wesentlich von dem Material ab, in das der zugrunde gegangene Organismus eingebettet wurde. Knochen aus den Pfahlbauten sind von dem stagnierenden Wasser meist recht wenig verändert worden. Liegen dagegen Knochen in Böden, die

\*) Vgl. Umschau 1924 Nr. 41.

\*\*) Proceedings of the Royal Society 108, S. 501 (1925).



von Sickerwasser, besonders Regenwasser durchzogen werden, so fallen sie oft einer sehr starken Auflösung anheim. 1 l destilliertes Wasser vermag allerdings nur 0,70 mg Trikalziumphosphat zu lösen; Regenwasser dagegen enthält stets Kohlendioxyd gelöst; 1 l Wasser aber, das mit Kohlendioxyd gesättigt ist, löst 87 mg Kalziumphosphat, d. h. das 125-fache der vorhin genannten Menge. Dabei wird durch die mehr oder weniger schwammige Struktur des Knochens das Eindringen der Kohlensäure sehr gefördert, so daß der Knochen an zahlreichen Stellen gleichzeitig angegriffen wird.

In granitischen Böden vereinigen noch zahlreiche andere Lösungsmittel ihre Tätigkeit mit der Kohlensäure. Das kann in solchen Böden dazu führen, daß sogar der Zahnschmelz zerstört wird, der in Kalkböden sich als besonders widerstandsfähig erweist, wenn u. U. schon Zahnbein und Zement verschunden sind. Fallen granitische Böden dem Kaolinisierungsprozeß zum Opfer, so bilden sich dabei Alkali- (Kalium- und Natrium-) karbonate, die auf das Trikalziumphosphat der Knochen ihren lösenden Einfluß ausüben. Dieses wird auch von manchen Bodenbakterien und von den Wurzeln der höheren Pflanzen angegriffen.

Die immerhin recht verdünnten Säuren greifen jedoch nur die anorganischen Bestandteile der Knochen an und lassen die organische Substanz, das Ossein, unverändert. Man ist von der Widerstandsfähigkeit dieser Substanz überrascht, wenn man hört, daß Carnot in den Knochen silurischer Fische noch Ossein gefunden hat und zwar ziemlich gleichmäßig in Mengen von 5,67 % der Gesamtmasse. Ist der Knochen aber durch Auslaugungsprozesse schon stark entkalkt, so ist das dann mehr oder weniger ungeschützte Ossein der Verwesung ausgesetzt.

Da alle die genannten Zerstörungsprozesse des Knochens durch Lösungen bewirkt werden, ist es klar, daß die geringsten Veränderungen da zu finden sind, wo fließendes Wasser ganz oder fast ganz fehlt. L.

**Ueber eine neue auf Blattläusen schmarotzende Fliegenart** berichtet P. VON KASSOVITSCH vom Belgrader entomologischen Institut. Das Fliegenweibchen legt seine Eier in die Nähe von Blattlauskolonien oder direkt auf die Blattläuse an Rosen. Wenn die Fliegenlarven ausgekrochen sind, saugen sie sich einzeln oder zu mehreren an eine Laus fest, lähmen oder töten sie nach Abgabe eines Giftstoffes und haben nach 3—4 Tagen ihre Entwicklung mit einer Größe von 2,5—3 mm beendet. Die Verwandlung zum Vollinsekt dauert je nach der Temperatur 10—20 Tage. Im Jahre treten mehrere Generationen auf. In den Larven der Fliegen finden sich wieder Schlupfwespen als Schmarotzer. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die neuentdeckte Fliegenart bei der biologischen Bekämpfung von Blattlausplagen einmal eine Rolle zu spielen vermag. Albert Pietsch.

**Rasches Wachstum eines Gletschers.** Den Besuchern des Sognefjords und des Nordfjords wird die gewaltige Eiskuppel des Jostedalbrae in Erinnerung sein. Einer seiner Tochternegletscher ist der Suphellebrae. An der Wende vom Juli zum August

dieses Jahres ist dieser Gletscher — wie die Osloer Zeitung „Tidens Tegn“ berichtet — binnen weniger Tage um etwa 30 m vorgerückt. Dieses plötzliche und verhältnismäßig bedeutende Vordringen des Gletschers ist um so bemerkenswerter, als ihm eine längere Periode der Wärme und Trockenheit voranging. f.

**Verbindungen der Edelgase** waren bislang nicht bekannt, und gerade diese Tatsache hat mit dazu beigetragen, der ganzen Gruppe ihren Namen zu verschaffen. Im Jahre 1923 ist es dann de Forcrand gelungen, ein kristallisierendes Hydrat des Kryptons darzustellen, dessen Zusammensetzung die Formel  $Kr 5H_2O$  entspricht. Er komprimierte zu diesem Zweck in einem Cailletet'schen Apparat Krypton bei etwa  $0^\circ$  in Gegenwart von ganz geringen Spuren Wasser. In der Julisitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften teilte L e p a p e mit, daß er eine analoge Verbindung des Xenons erhalten habe, nur daß in ihr das Xenonatom mit 6 oder 7 Molekeln Wasser zum Hydrat zusammentritt. Seine Ausbeute belief sich auf mehrere Kubikzentimeter. Es scheint nach diesen zwei Befunden, als ob alle Edelgase, die sonst von höchster chemischer Trägheit sind, die Fähigkeit haben kristallisierende Hydrate, wahrscheinlich als einzige Verbindungen, zu bilden. Nach den vorliegenden Daten kann man annehmen, daß die Stabilität der gebildeten Hydrate, die sich aus der Bildungswärme oder aus der Dissoziationsspannung bei  $0^\circ$  bestimmen läßt, mit steigenden Molekulargewichten der verwendeten Gase wächst. L.

**Magnetische Mißweisung und Magnetisierung Jahrhunderte alter Lavaströme.** An Untersuchungen an Lavaströmen des Aetna zeigte R. Chevallier, daß es möglich ist, die magnetische Deklination der Jahre festzustellen, während deren die Lava erstarrte, indem man die Richtung bestimmt, in der sie heute magnetisiert ist. Die bei den Lavaströmen von 1669 und 1911 erhaltenen Werte stimmen mit der bekannten Deklinationskurve überein. Die Beobachtungen an älteren Laven ergaben eine kontinuierliche Fortsetzung der Kurve der jährlichen Aenderung der magnetischen Mißweisung. Etwa im Jahre 1630 war die Deklination Null, um 1440 auf 18 Grad Ost zu gehen, und dann wieder zurück zu Null, um etwa um 1240 westliche Abweichung zu zeigen. Die Zeiträume zwischen den Nullpunkten sind nahezu gleich, ebenso entsprechen sich die Ausschläge nach östlicher und westlicher Richtung. Ch—k.

**Eine neue Art der Zerstörung von Bleikabeln** untersucht O. H a e h n e l in der Elektr. Nachrichten-Technik (Bd. 2 (1925) S. 74). Der das Kabel als Schutz umgebende Bleimantel wird brüchig, wenn das Kabel an Orten liegt, die häufigen Erschütterungen ausgesetzt sind. Man beobachtet namentlich nach dem Aufbiegen an der Innenseite des Kabelmantels zahlreiche netzartig verteilte Risse, die häufig den Bleimantel in seiner ganzen Dicke durchsetzen und eine Breite bis 1 mm aufweisen; das Blei macht an diesen Stellen den Eindruck, als wenn es frisch auskristallisiert wäre. Man nennt die Erscheinung interkristalline Korro-



sion. Sie tritt auf an Kabeln, die auf viel befahrenen Eisenbahnbrücken, im Bahnkörper nahe den Schienen oder in hölzernen Kanälen oberhalb der Schienen verlegt sind. Auch an einem Luftkabel wurde die Zerstörung beobachtet; es führte an einer von Lastkraftwagen viel benutzten Straße

entlang. Wichtig ist die Feststellung, daß eine Zugabe von 1 % Antimon oder 3 % Zinn das Blei wesentlich widerstandsfähiger gegen die interkristalline Korrosion macht, so daß hiermit dem Techniker ein Mittel in die Hand gegeben ist, sich ihrer zu erwehren. Sch.



**Ueber die biologischen Grundlagen der Erziehung.** Von Prof. Dr. Fr. Lenz. 44 Seiten. München 1925. J. F. Lehmann. Geh. 1.50 Mk.

Es ist mit Freuden zu begrüßen, daß durch die kleine Schrift ein Vortrag, den der Verfasser 1925 auf einer pädagogischen Fortbildungswoche in Dresden gehalten hat, einem größeren Kreise zugänglich gemacht wird. Es wäre zu wünschen, daß außer Lehrern auch Politiker und verantwortliche Männer aus Unterrichtsministerien sich mit dem bekannt machten, was ein Rassenhygieniker zur Boelitzschen Schulreform zu sagen hat. Lehrern und Eltern sei auch der Abschnitt über Gedächtnisüberlastung empfohlen. Zur Begabungsfrage hier Stellung zu nehmen, fehlt der Raum. Entschieden zu wenig schätzt Lenz die Bedeutung der körperlichen Ausbildung auf der Schule. Wenn Lenz schließlich die Auslese auf höheren Schulen für nicht scharf genug hält, so stimmt er darin mit vielen Universitätslehrern überein. Es sei aber ausdrücklich endlich einmal öffentlich ausgesprochen, daß die höheren Schulen ihr Material mindestens zehnmal so scharf absieben wie die Hochschulen. Vielleicht entschließt man sich dort endlich einmal zu strengem Vorgehen und macht nachher erst anderen Vorwürfe. Dr. Loeser.

**Fahrleitungsanlagen für elektrische Bahnen.** Von Fr. Wilh. Jacobs. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1925. Geh. M 10.50, geb.

Das genannte Werk bespricht Fahrleitungsanlagen bereits erprobter Konstruktion für elektrische Bahnen jeder Art und jeden Umfanges. Eine große Anzahl bis in alle Einzelheiten abgeleitete mathematische Formeln soll dem projektierenden Ingenieur für den Entwurf von Stromversorgungsnetzen der elektrischen Bahnen dienen und ihm die Vornahme einer hinreichend zuverlässigen Berechnung der keineswegs einfachen Stromverteilung in derartigen Anlagen ermöglichen; zahlreiche Winke praktischer Art und Beispielführungen sollen dem Manne an der Baustelle seine Arbeit erleichtern. In beiden Beziehungen vermag die vorliegende Arbeit ohne Frage gute Dienste zu leisten; der Verfasser beherrscht seine Materie durchaus. Die zahlreichen, zum größeren Teile guten Abbildungen sind eine nützliche Unterstützung des Textes; es wäre allerdings sehr zu begrüßen, wenn ihre räumliche Anordnung besser mit dem sie betreffenden Text übereinstimmte, da die nicht seltene Trennung von Text und Abbildung durch mehrere Seiten das Studium des Werkes nicht gerade

erleichtert. Gelegentlich finden sich einige Unrichtigkeiten; so ist z. B. die Angabe auf Seite 88, in der Schweiz werde überwiegend Drehstrom für Eisenbahnen in gebirgigem Gelände verwendet, durchaus unzutreffend, da nahezu alle Schweizer Vollbahnen — unter anderem die Bundesbahnen, Lötschberg- und Rätische Bahn — mit Einphasenstrom betrieben werden. Im ganzen handelt es sich um eine durchaus anzuerkennende, sehr fleißige Arbeit, die in dem Kreise, für den sie bestimmt ist, sehr freundlich aufgenommen werden dürfte.

Dr. Arcularius.

**Die Fermente und ihre Wirkungen.** Von Carl Oppenheimer und Richard Kuhn. 5. Aufl. Lief. VIII. Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1925. Brosch. M 14.40.

Von dem hier wiederholt besprochenen Standardwerk liegt Lieferung 8 vor. Sie umfaßt den Schluß der tierischen Proteasen, die Pflanzenproteasen und das Fibrinferment (Thrombase). — Die Darstellungsweise ist ganz vorzüglich; das kam uns so ganz besonders bei dem Kapitel: „Fibrinferment“ zum Bewußtsein: Wie kompliziert ist dieses Problem, wie widersprechend die Ansichten darüber! Man muß das Geschick Oppenheimers bewundern, mit dem er den Stoff gliedert und ihn für den Forscher leicht zugänglich macht.

Prof. Dr. Bechhold.

**Wie deine Seele geheilt wird.** (Der Weg zur Lösung seelischer Konflikte.) Von Dr. Paul Bjerre. Aus dem Schwedischen übersetzt von A. Bruckner. Verlag C. Marhold, Halle a. d. S., 1925. Kart. M 3.20.

Verfasser legt seinen Ausführungen die Freud'sche Lehre unter (erkennt aber die „Absurditäten“ mancher Analytiker). Referent hätte gegen Bjerres Auffassungen verschiedenes zu erinnern. Bjerre beobachtet sehr gut und ist sicherlich ein vortrefflicher Psychagog. Wesentlich Neues bringt er nicht. Die Bedeutung der seelischen Behandlung kann aber nicht oft und nachdrücklich genug betont und beschrieben werden.

Prof. Dr. Friedländer.

**Ein Astrolabium aus dem Indischen Mogulreiche.** Von Josef Frank und Max Meyerhof. Verlag Karl Winter, Heidelberg 1925, 46 S. mit 4 Tafeln. Geh. M 4.—.

Es handelt sich um eine eingehende Beschreibung eines dem Kestnermuseum zu Hannover gehörenden Astrolabs, das 1609 in Lahor angefer-



tigt wurde. Die Verfasser deuten die zahlreichen indischen und persischen Inschriften und zeigen, in welcher Weise dies damals allgemein verwendete Instrument gehandhabt wurde. Die schönen Lichtdrucktafeln lassen die Einzelheiten gut erkennen, aus denen die sorgsame Konstruktion des zu astronomischen, geographischen und astrologischen Zwecken verwendeten Astrolabiums hervorgeht.

Prof. Dr. Riem.

**Arbeitsrationalisierung und persönliche Abhängigkeit.** Von Johannes Gerhardt, Tübingen 1925, Verlag J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Brosch. Mk. 4.20.

Ein Büchlein, das von großem Fleiß und umfassender Sachkenntnis zeugt. Die Geschichte der geistigen Einstellung der Arbeiterschaft zur Fabrik im Laufe der letzten Jahrzehnte entrollt sich vor unseren Augen. Ausgehend von der Psychologie der Abhängigkeit, zeigt uns Gerhardt Lehre und Wirkungsgründe von Karl Marx. Dann wird das Taylorsystem und danach die Psychotechnik besprochen im Hinblick auf die menschlichen Verhältnisse, die die beiden schaffen. Auch Gruppenfabrikation und Werkstattaussiedlung werden besprochen. Zum Schluß gibt der Verfasser Ausblicke in die Zukunft, die an die Tätigkeit von Prof. Friedrich-Karlsruhe erinnern. Daß dieser führende Geist dem Verfasser entgegen zu sein scheint, kann man ihm nicht übelnehmen, da Friedrich publizistisch wenig hervortritt und in erster Linie von Mensch zu Mensch wirkt. Jedenfalls ist das Büchlein Gerhardts ein Zeugnis eines hochstehenden modernen Geistes. Es eignet sich wegen vieler Zitate als Wegweiser durch die moderne Literatur.

Dr. Leonard Galley.

**Geologischer Führer durch den Harz** von Dr. F. Dahlgrün, Prof. Dr. O. H. Erdmannsdörffer und Dr. W. Schriell. I: Oberharz und Brockengebiet. Verlag Gebr. Bornträger-Berlin, geb. 6.80 Mk.

Das gut ausgestattete Buch ist eine vortreffliche Leistung. Der geologische Bau des Harzes ist so schwer zu enträtseln und seine Deutung hat so viel Wandlungen durchgemacht, daß für jeden die knappe, didaktisch geschickte Schilderung von Nutzen ist. Die drei Verfasser kennen den Harz — wer ihnen folgt, wird ihn kennen lernen.

Prof. Dr. Drevermann.

## NEUERSCHEINUNGEN

- Adler, Felix. Ethische Lebensphilosophie. (München, Ernst Reinhardt) M. 6.—
- Ardenne, Manfred von. Der Bau von Widerstandsverstärkern. (R. C. Schmidt, Berlin) geb. M. 4.—
- Brandt, Alexander. Sexualität. (München, Ernst Reinhardt) M. 5.—
- Chwolson, O. D. D. Problem Wissenschaft und Religion. (Braunschweig, Kommissionsverlag Friedr. Vieweg & Sohn)
- Eichelberger, C. Kettenleiter und Sperrkreise in Theorie und Praxis. (Julius Springer, Berlin) M. 3.—
- Fischer-Geistbeck. Erdkunde f. höh. Lehranstalten. Einheitsausg. 6. Teil. Ausgew. Abschnitte d. Allgem. Erdkunde v. R. Bitterling u. Th. Otto. (München, R. Oldenbourg) kart. M. 2.20

- Flur, F. Wie wohnt d. Berliner im Eigenhause — billiger als in der Mietwohnung. (Wiesbaden, Heimkultur-Verlag) gbd. M. 3.60
- Günther, Hans F. K. D. nordische Gedanke unter d. Deutschen. (J. F. Lehmanns Verlag, München) geb. M. 4.50, geb. M. 6.—
- Günther, Hanns. Elektrotechnik für alle. 13.—22. Aufl. (Stuttgart, Dieck & Co.) geb. M. 11.—, Ganzleinen M. 18.—
- Kunst und Leben 1926 (Kalender). (Berlin-Zehlendorf, Fritz Heyder) M. 3.—
- Leib, A. u. D. Nitzsche, Funkpeilungen. (Berlin, E. S. Mittler & S.) brosch. M. 16.—, gbd. M. 18.50
- Lindner, Erwin. D. Fliegen d. paläarktischen Region. Liefg. 7. (Stuttgart, E. Schweizerbart)
- Der Morgen. E. Almanach d. Verlages Carl Reißner, Dresden. Gbd. M. 1.80
- Neuwirth, Joseph. D. Techn. Hochschule in Wien. (Wien, A. Hartleben.) M. 2.50
- Sammlung Göschen. (Walter de Gruyter & Co., Berlin) Nr. 614. Lang, Experimentalphysik IV. M. 1.25
- Sammlung kulturhistor. Jubiläums-Gedenktage f. d. Jahr 1926, bearb. v. K. Maußner u. W. Schlüter. (Berlin-Zehlendorf, Dürer-Verlag) M. 10.—
- Soergel, W. D. Fahrten d. Chirotheria. (Jena, Gust. Fischer) M. 7.—
- Stempell, W. Zoologie im Grundriß. 2. Liefg. (Berlin, Gebr. Bornträger) M. 6.90
- Prinz Wilhelm v. Schweden. Unter Zwergen u. Gorillas. (Leipzig, F. A. Brockhaus)

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

## WISSENSCHAFTL. UND TECHNISCHE WOCHENSCHAU

**Kein medizinischer Nobelpreis für 1925.** Das Karolinska-Institut (Kgl. Karolinisches medicochirurgisches Institut) hat beschlossen, den Nobelpreis für Medizin in diesem Jahre nicht zu verteilen. Der Preis wurde für das nächste Jahr zurückgestellt.

**Eine chinesische Universität** wird Anfang Dezember in Moskau eröffnet werden, die den Namen Sunyatsens tragen und 50 Chinesen aufnehmen wird. Die unter dem Vorsitz Joffes gegründete Gesellschaft zur Förderung der Sunyatsen-Universität sowie russische und chinesische öffentliche und gewerkschaftliche Organisationen gewähren der Universität ihre moralische und materielle Unterstützung. Der zum Rektor gewählte Radek erklärte Pressevertretern, die Tätigkeit der Universität werde streng wissenschaftlichen Charakter tragen und namentlich den Sozialwissenschaften und der Volkswirtschaft gewidmet sein.

**Die Bergakademie Clausthal** feierte ihr 150jähriges Bestehen.

Durch die Tagespresse gehen Mitteilungen über die **Erfindung des Fernsehens**. Wir werden demnächst einen Beitrag von fachmännischer Seite bringen, der in allgemeinverständlicher Weise über die Wirkung der Karoluszelle unterrichtet, die das Fernsehen ermöglicht.



# Personalien

**Ernannt oder berufen:** Z. Nachf. d. Geheimrat Schuchardt in d. Leitung d. Vorgesichtl. Abt. an d. Staatl. Museen z. Berlin Dr. Unverzagt. — Auf d. o. Lehrst. d. Pharmakologie an d. Univ. Leipzig an Stelle v. Prof. Führer, der n. Bonn übersiedelt ist, d. Kieler Ordinarius Dr. phil. et med. Gros.

**Verschiedenes:** D. Geograph. Inst. d. Univ. Frankfurt hat sich d. Aufg. gest., das v. ihm zwar schon seit geraumer Zeit gepflegte Studium d. Heimatlandschaft u. d. landschaftsbestimmten Lebenserscheinungen v. nun an als geschlossenen Aufgabenkreis, als „Rhein-Mainische Forschung“ zu betreiben. Prof. Dr. Maull hat neben d. Verfolgung s. anderen Arbeitsziele diese wichtige Aufgabe übernommen. — D. Münchener Kliniker Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Ernst v. Romberg beging am 5. Nov. s. 60. Geburtstag. — D. a. o. Prof. f. allgemeine Pathologie u. patholog. Anatomie Dr. Rudolf Jaffé ist z. Dir. d. Patholog. Instituts am Städt. Krankenhaus Berlin-Moabit gewählt worden. — D. berühmte Berliner Forschungsreisende u. Ethnologe Prof. Dr. Karl v. d. Steinen beging s. 50jähr. Doktorjubiläum. — Als Austauschprof. wird im Wintersemester 1925/26 an d. Univ. Leipzig Dr. George H. Danton, Prof. d. german. Philologie am Tsing Hua College in Peking, Vorlesungen halten. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. med. et phil. Ernst Ehlers, Dir. d. Zoolog.-zootom. Inst. d. Univ. Göttingen, vollendete am 11. 11. s. 90. Lebensjahr. — Prof. Dr. Ludwig Radlkofer, Dir. d. Münchener botan. Museums, feierte s. 70jähr. Doktorjubiläum. D. Gelehrte steht jetzt im 97. Lebensjahr.

# SPRECHSAAL

**Berichtigungen zu dem Aufsatz von Landgerichtsdirektor Dr. Albert Hellwig betr. „Zur Psychologie der Okkultisten“ (auf Grund des § 11).**

1. Es ist unwahr, daß meine „Pseudo-Entlarvungen“ im Buchhandel erschienen seien; wahr ist, daß ich wiederholt in meiner Korrespondenz mit dem Verlag hervorgehoben habe, daß kein einziges Exemplar der Sonderdrucke durch den Buchhandel gehen solle.

2. Es ist unwahr, daß die „Ps. Entl.“ Unwahrheiten enthielten; wahr ist, daß zunächst Dessoir die Aufforderung an ihn, zu gestatten, daß seine Entgegnung meinen Sonderdrucken beigeheftet werde, brüsk abgelehnt, und daß H. das ausdrückliche Ersuchen an ihn, sich des Fachorgans, der „Psych. Studien“, für seine Entgegnung ohne jede Einschränkung nach Ausdruck und Umfang zu bedienen, nicht angenommen hat.

3. Es ist unwahr, daß ich die Veröffentlichung des Dr. Hagemannschen Zirkuläres in den „Ps. St.“ behindert hätte; wahr ist, daß ich sofort nach Bekanntwerden mit dem Inhalte desselben im I. 25 an die Redaktion der „Ps. St.“ mit dem Wunsche nach einer Stellungnahme herangetreten bin und diesen Wunsch in meinem Briefe vom 14. V. kategorisch wiederholt habe, nachdem ich indirekt mit Vortragsinhalten H.s bekannt geworden war. Wahr ist auch, daß die Redaktion der „Ps. St.“ ein Eingehen auf den Gegenstand in Uebereinstimmung mit Hag. nicht für wünschenswert hielt.

4. Es ist unwahr, daß H. die andere, die „Börsen-Zeitung“, richtig zitiert; wahr ist, daß die Worte: „... nicht ohne weiteres zurückweisen ... auf die richtige Fährte geführt“ im Sperrdruck stehen und hiermit ebenfalls diesen Gedanken als



## DER SCHLÜSSEL

zum

Weltgeschehen

Zeitschrift der Freunde  
der

## WELTEISLEHRE

bringt neben spannenden und belehrenden  
Artikeln aus der Feder der besten  
Kenner

die Widerlegung

der erhobenen Einwände  
Prospekt und Probeheft kostenlos

Die

## WELTEIS-BÜCHEREI

bringt in gemeinverständlicher Form in  
unermeßliche Weiten der  
neuen Probleme ein

\*

Dezember 1925

erscheint im unveränderten Neudruck

Fauth-Hörbiger's

## GLAZIAL- KOSMOSGONIE

XXVII, 800 Seiten. Leg. 8°. In Ganzleinen

Vorbestellpreis

bis zum Erscheinen M 40.—  
(nach Erscheinen M 50.— bis M 60.—)

Prospekte kostenlos

R. Voigtländer Verlag  
Leipzig



den Hauptgedanken markieren, nicht aber die von H. gesperrt gebrachten Worte.

5. Es ist unwahr, daß ich mit der Auslassung jenes Relativsatzes eine Sinnesänderung des Berichtes Hag.s vorgenommen hätte; wahr ist, daß ich an jener Stelle meiner „Ps. Entl.“ einzig die unterschiedlichen Auffassungen H.s und Hag.s einander gegenübergestellt habe, ohne daß der im Relativsatze liegende Deutungsvorbehalt („übersinnlich“ gleich „übernatürlich“ nach Hag. zu lesen!) irgendwie beachtlich wäre. Ich hätte ja sonst die „Vossische“ zitieren können, welche (29. 10. 24) weder den Relativsatz, noch seinen Inhalt, wohl aber jenen Hauptgedanken bringt.

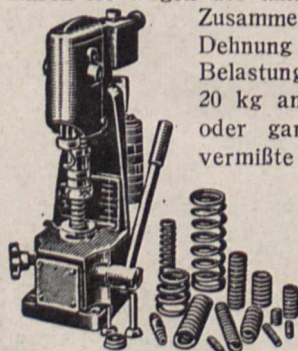
6. Es ist unwahr, aus der H.schen Ausführung folgern zu müssen, ich setzte mich für eine unkritische Verwendung von Hellsehern ein; wahr ist das Gegenteil („Ps. St.“ S. 753. 24 u. a. O.).

Prof. Dr. Christoph Schröder.

## Nachrichten aus der Praxis

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

**55. Das Elasticometer.** Als besonders empfindliche Einbauteile sind in der Maschinen- und Apparate-Industrie Schrauben- und Blattfedern bekannt. Mit Ausnahme der Federfabriken sind die wenigsten Betriebe für genaue Federprüfung eingerichtet. Man behilft sich zumeist mit dem Auflegen bzw. Anhängen von Gewichten. Dieses Verfahren ist wegen des umständlichen Messens der



Zusammendrückung bzw. der Dehnung ungenau. Bei größeren Belastungen, z. B. schon von 20 kg an, ist es zu zeitraubend oder gar undurchführbar. Man vermißt bisher an Stelle der teilweise großen Prüfmaschinen einen kleinen handlichen Apparat, mit welchem rasch durch Ungeschulte größere Mengen von Federn durchgeprüft

werden können. Diesen Anforderungen genügt das Elasticometer der Firma Georg Reichert, Eßlingen a. N. Es ist in seinem Grundaufbau eine übersetzte Präzisionshebelwage mit 20facher Uebersetzung und setzt sich aus Hebelwerk, Triebwerk und Ständer zusammen. Der Uebersetzungshebel trägt ein Gestänge mit Prüfungsgewichten. Am Zughebel hängt ein verstellbares Hakengehänge für die Prüfung von Zugfedern. Am Ausgleichshebel sitzt ein Laufgewicht mit Feineinstellung zum Ausgleichen der Wage bei wechselnder Eigenlast. Für Massenprüfung von Federn befindet sich an der Triebachse ein Anschlag, der auf ein bestimmtes Maß der Belastung einstellbar ist, so daß die Prüfung von Mengen außerordentlich rasch vor sich gehen kann. Die Skalentafel weist links die Gewichts- und rechts die Millimeterteilung auf.

Anfang Dezember erscheint ein Sonderheft der Umschau

## BUCH UND ZEITSCHRIFT

INHALT: Moderner Büchervertrieb / Neuzeitliche Druckverfahren / Buchillustration, wie sie sein soll und wie sie nicht sein soll / Die Organisation der wissenschaftlichen und technischen Literatur / Die Buchproduktion seit 1910 / Buchvertrieb im Ausland / Die Bibliotheken im Ausland



Dieses Sonderheft enthält zugleich den Weihnachts-Bücher-Anzeiger, der außerdem in 3 weiteren Hefen enthalten sein wird. Es erscheinen somit zwischen dem 21. November und dem 12. Dezember vier Hefte der Umschau mit dem Weihnachtsanzeiger, der betitelt ist:

Bücher-Umschau für Weihnachten 1925

Anzeigen für dieses Heft erbitten wir rechtzeitig.



H. BECHHOLD VERLAG  
FRANKFURT AM MAIN