

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT «NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT», «PROMETHEUS» UND «NATUR»

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen  
und Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 60 Pfennig.

Schriftleitung: Frankfurt am Main - Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Blücherstraße 20/22, Fernruf:  
Fernruf Spessart 66197, zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | Sammel-Nr. Senckenberg 30101, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte  
Rücksendung von unaufgefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung von Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung von doppeltem Postgeld.  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 22

FRANKFURT A. M., 30. MAI 1931

35. JAHRGANG

## Die kosmische Ultrastrahlung ihre Entdeckung und Erforschung Von Universitäts-Professor Dr. VICTOR F. HESS

Die Kunde von der Entdeckung einer neuen Art von Strahlen erregt heute besonderes Interesse, zumal wir an Röntgen- und Radiumstrahlen erfahren haben, welche große Rolle solchen unter Umständen in der Technik und bei der Bekämpfung von Krankheiten zufallen könnte. — Wir wissen aber auch, daß alle Strahlen — einschließlich des gewöhnlichen Sonnenlichtes — in zu großen Mengen beim Menschen ernste Schädigungen hervorrufen.

Wenn wir nun erfahren, daß eine neue Strahlung existiert (die sog. Ultrastrahlung oder Höhenstrahlung), die an allen Punkten der Erdoberfläche jahraus und jahrein, bei Tag und bei Nacht, mit ziemlich gleicher Stärke einfällt und der wir ununterbrochen unser ganzes Leben lang ausgesetzt sind, nicht nur im Freien, sondern auch, wenn wir uns in Häusern aufhalten, so ist dies gewiß eine Erkenntnis, die nachdenklich macht. Das Durchdringungsvermögen dieser Ultrastrahlung ist so ungeheuer groß, daß sie auch durch mehrere Meter dicke Mauern, Metallwände u. dgl. nur wenig geschwächt wird; es gibt also keinen wirksamen Schutz gegen diese Strahlung, es sei denn, man verkröche sich in tiefe Bergwerke oder Höhlen mit mindestens 100 m dicker Felsendecke.

Freilich ist die Intensität dieser Strahlung außerordentlich gering; doch ist von vornherein nicht sicher, ob nicht die unausgesetzt durch die ganze Lebenszeit auf jedes Einzelwesen wirkende Strahlung doch biologisch, im guten oder schlechten Sinne, einen Einfluß ausübt.

Die Haupteigenschaften der Ultrastrahlung: ungeheure Durchdringungskraft bei sehr kleiner Intensität sowie die Unmöglichkeit der künstlichen Erzeugung dieser Strahlung haben die Erforschung ihrer Natur äußerst schwierig und kostspielig gestaltet. Es ist daher gar nicht verwunderlich, daß wir auch heute noch, etwa 19 Jahre nach der Entdeckung der Ultrastrahlung, über ihren Ur-

prung nicht völlig im klaren sind. Immerhin sind ganz bedeutende Fortschritte erzielt worden, besonders durch äußerste Verfeinerung der elektrometrischen Meßtechnik, und wir sind heute in der Lage, mit einiger Sicherheit auf Vorgänge im Weltenraum zu schließen, von deren Möglichkeit wir vorher noch keine Ahnung hatten.

Es wird nicht ohne Interesse sein, zunächst zu erfahren, wie diese neue, aus dem Weltraum kommende Strahlung entdeckt worden ist. Es ist bekannt, daß alle von den radioaktiven Stoffen ausgehenden Strahlungen (Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlen) die Luft elektrisch leitend machen (ionisieren). Da nun diese Stoffe in minimalen Mengen in allen Gesteinen sowie dem Humus beigemischt vorkommen, ist es verständlich, daß man allerorts die ionisierende Wirkung dieser radioaktiven Strahlungen nachweisen kann. Die durchdringendste der radioaktiven Strahlungen ist die sog. Gamma-Strahlung. Baut man Metallgefäße von mindestens einigen Millimetern Wandstärke, so werden die Alpha- und Beta-Strahlen schon in der Wand absorbiert, und die Luft im Innern wird hauptsächlich durch die von außen eindringenden Gamma-Strahlen der radioaktiven Bestandteile der Erdrinde („Erdstrahlung“) schwach elektrisch leitend gemacht, d. h. ionisiert. Ein in diesem Gefäß befindliches feines Elektroskop zeigt durch seine Entladungsgeschwindigkeit die Intensität der herrschenden Ionisation an. Dieser Effekt ist schon seit 1903 wohlbekannt, und man glaubte noch bis 1911, daß diese Ionisation der Luft in geschlossenen Gefäßen fast ausschließlich durch diese radioaktive Erdstrahlung verursacht sei. Nach dieser Anschauung mußte man erwarten, daß die Ionisation der Luft in geschlossenen Gefäßen rasch abnehmen würde, wenn man die Gefäße in einiger Höhe über dem Erdboden, z. B. auf Türmen u. dgl., aufstellt. Derartige Beobachtungen, besonders von Jesuitenpater Prof. Th. Wulf

auf dem Eiffelturm (1910), ergaben wohl eine Abnahme der Ionisation, aber eine geringere als man erwartet hatte. Der Schweizer Physiker Prof. Gockel machte ähnliche Beobachtungen bei drei Ballonfahrten in den Jahren 1910 und 1911 und kam ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die Ionisation zwar mit der Höhe abnimmt, aber weniger, als man erwarten kann, wenn man annimmt, daß die ionisierende Strahlung hauptsächlich vom Erdboden ausgeht. Aus den Gockelschen Beobachtungen, die durch allerlei Mißgeschick mit den Apparaten noch recht unsicher waren, ergäbe sich — wenn man sie auf normalen Luftdruck reduziert — sogar eine kleine Zunahme der Ionisation in 2 bis 3 km Höhe. Gockel selbst hat diese Reduktion nicht durchgeführt, wohl weil er sie für zu unsicher hielt, und er kam zur Ansicht, daß die in der Luft enthaltenen radioaktiven Zerfallsprodukte der Radiumemanation die geringere Abnahme der Ionisation verursachen. Andere Forscher wieder waren der Ansicht, daß die Gamma-Strahlung der radioaktiven Substanzen in der Luft viel weniger absorbiert würde als man vermutet hatte. Darauf führte im gleichen Jahre (1911) V. F. Hess eine exakte Bestimmung der Durchdringungsfähigkeit der Gamma-Strahlen der radioaktiven Substanzen in Luftschichten von verschiedener Dichte durch und zeigte, daß die radioaktive Gamma-Strahlung der Erdrinde schon in einigen hundert Metern Höhe über dem Boden auf Null absinken müsse, ferner daß die Wirkung der in der Luft befindlichen Zerfallsprodukte der Radiumemanation verschwindend klein sei. Hess führte dann mit luftdichten, speziell für Freiballonfahrten hergestellten Apparaten Messungen der Ionisation bei zehn Freiballonfahrten bei Tag und bei Nacht in Höhen von einigen Hundert bis zu 5350 m Höhe durch und fand, daß — entsprechend der Abnahme der radioaktiven Strahlung des Erdbodens — zuerst die (auch schon von Gockel bemerkte) kleine Verminderung der Ionisation eintritt, daß aber dann die Ionisation wieder zunimmt und in 1—2 km Höhe ebenso stark ist wie am Boden. Darüber hinaus fand Hess bei seinen Fahrten im Jahre 1912, daß die Ionisation, besonders von 3 km aufwärts, rapid mit der Höhe zunimmt. In 5 km Höhe war die Ionisation schon mehrmals so groß wie am Boden. Hess schloß daraus, daß eine von oben (wahrscheinlich aus dem Kosmos) in die Erdatmosphäre eindringende Strahlung existiert, die viel durchdringender sein müsse als die bekannten Gamma-Strahlen der radioaktiven Stoffe (da sie imstande ist, die ganze Lufthülle der Erde zu durchdringen und noch am Boden einen Teil der beobachteten Ionisation der Luft zu erzeugen); ferner fand Hess, daß diese neue Strahlung Tag und Nacht gleich wirksam ist, daß sie also wenigstens der Hauptsache

nach nicht von der Sonne her kommen könne, wie dies aus seinen Messungen bei einer während einer fast totalen Sonnenfinsternis ausgeführten Ballonfahrt direkt entnommen werden konnte. Ferner fand Hess auch Andeutungen für spontane Schwankungen dieser außerirdischen Strahlung\*).

Die Ballonbeobachtungen wurden von dem deutschen Physiker W. Kolhörster mit weiter verbesserten Apparaten in den Jahren 1913 und 1914 wiederholt, wobei die Ergebnisse von Hess quantitativ voll bestätigt und bis zur Höhe von 9300 m erweitert wurden. Kolhörster fand, daß in Höhen von 5—9 km die Ionisation noch stärker anwächst und ein Vielfaches des Bodenwertes erreicht. Kolhörster gelang es auch, die Durchdringungsfähigkeit dieser neuen Strahlung genauer zu bestimmen.

Die Entdeckung der neuen Strahlung fand merkwürdigerweise auch in Fachkreisen wenig Beachtung, die Tagespresse nahm von der Entdeckung überhaupt keine Notiz. Der bekannte Wiener Physiker Prof. E. Schweidler führte im Jahre 1915 für die neue Strahlung die Bezeichnung Heßsche Strahlung ein. Außerdem sind noch die Bezeichnungen „Höhenstrahlung“, „Weltraumstrahlung“, „Ultra X-Strahlung“, „Ultragammastrahlung“ und „Kosmische Strahlung“ von verschiedenen Autoren gebraucht worden. In letzter Zeit scheint man sich endlich — auf Vorschlag von Hess — wenigstens in Europa auf die einheitliche Benennung „Ultrastrahlung“ zu einigen.

Während des Krieges und auch einige Jahre nach Kriegsende beschäftigten sich nur wenige Physiker mit der Erforschung der neuen Strahlung. Größere Beachtung fand dieses Gebiet erst wieder, als Seeliger, Swinne und besonders Nernst theoretisch sich mit der Erklärung des Ursprunges der Ultrastrahlung befaßten. Andere bedeutende Gelehrte, wie Hoffmann und Millikan, glaubten bis zum Jahre 1924 nicht an die Existenz der Ultrastrahlung und wurden erst anderen Sinnes, als sie sich durch eigene Versuche von ihrem Vorhandensein überzeugten. Die Bestätigung der Existenz dieser Strahlen durch Millikan (1925) wurde von einigen amerikanischen Zeitungen leider zum Anlaß genommen, dies als neue Entdeckung einer Strahlung zu feiern, was zu bedauerlichen Mißstimmungen in den Kreisen der Fachgelehrten geführt hat.

Nernst stellte die Hypothese auf (1921), daß in bestimmten Gebieten des Weltalls, z. B. in der Milchstraße, in Sternnebeln u. dgl. Energieumwandlungen unter Aussendung dieser sehr durchdringenden Ultrastrahlung vor sich gehen, sei es nun beim Zerfall von schwereren, auf der Erde nicht existierenden Elementen („Transurane“)

\*) Nachdem in letzter Zeit vielfach — nicht nur im Auslande — ganz unrichtige Darstellungen der Geschichte der Entdeckung der Ultrastrahlung in populären Zeitschriften erschienen sind, hielt ich es für nützlich, auf die Entdeckungsgeschichte etwas näher einzugehen. (Anm. d. Verf.)

oder bei der Bildung gewisser Elemente (aus der Nullpunktsenergie des Lichtäthers). Kolhörster stellte daraufhin in den Jahren 1923—1926 Beobachtungen über die täglichen Schwankungen der Intensität der Ultrastrahlung an, aus denen er schloß, daß tatsächlich die Strahlung zu jenen Stunden etwas größer ist, wenn gewisse Gebiete des Fixsternhimmels, z. B. die Milchstraße, der Andromedanebel, das Sternbild des Herkules, den relativen Höchststand zum Beobachtungsort einnehmen. Diese Beobachtungen wurden auf dem 3500 m hohen Jungfraujoch in der Schweiz ausgeführt\*), da in dieser Höhe die Stärke der Ultrastrahlung erheblich größer ist und die Versuchsbedingungen somit günstiger sind als im Meeresniveau. Ähnliche Beobachtungen wurden auf vielen anderen Bergen in den Alpen, z. B. auf dem Sonnblick (3100 m) in den Salzburger Alpen und in Amerika ausgeführt. Die Ergebnisse sind nicht ganz einheitlich: während Kolhörster, v. Salis, Büttner größere regelmäßige Schwankungen der Strahlung im Laufe des Tages nach Sternzeit (d. h. je nach dem Stand des Fixsternhimmels) um 10—20% gefunden haben, konnten andere Beobachter nur sehr viel kleinere, unregelmäßige Schwankungen feststellen. Die mit erheblich vergrößerter Meßgenauigkeit arbeitenden Hochdruckapparate von Prof. Hoffmann ergeben nur mehr Strahlungsschwankungen von  $\pm 2\%$ . Bald erkannte man, daß die beobachteten Intensitätsschwankungen der Strahlung sehr verschiedenen Ursachen entspringen. Vor allem zeigten Myssowski und Tuwim (1926), daß bei hohem Luftdruck etwas kleinere Intensität der Strahlung beobachtet wird, entsprechend der stärkeren Absorption der Strahlung in der größeren Luftmasse über dem Beobachtungsort. Die Existenz einer regelmäßigen periodischen Aenderung der Stärke der Ultrastrahlung je nach der Stellung des Fixsternhimmels (Sternzeit) ist noch nicht endgültig sichergestellt; während amerikanische Beobachter wie Millikan und seine Mitarbeiter die Existenz dieser Sternzeitperiode leugnen, sprechen außer den oben erwähnten Beobachtungen von Kolhörster, v. Salis und Büttner, neue Messungen von Steinke (Königsberg), Corlin (Abisko, Nordschweden) u. a. doch wieder für die Existenz dieser periodischen Schwankungen nach Sternzeit.

Das mit immer feineren instrumentellen Mitteln durchzuführende Studium der Intensitätsschwankungen der Ultrastrahlung ist von größter Bedeutung für die Erforschung ihrer Natur und Herkunft. Dies zeigt schon die große Anzahl neuer Arbeiten darüber in den letzten Jahren. Immer mehr ringt sich jedoch die Erkenntnis durch, daß nur sehr lange Beobachtungsreihen (über mindestens ein Jahr) bei der großen Kompliziertheit der vorliegenden Erscheinungen neue Aufschlüsse vermitteln können. Es wurden nämlich auch Schwankungen der Ultrastrahlung von Tag zu Tag und je

nach der Jahreszeit beobachtet. Auch diese harrten noch der Aufklärung.

Ebenso wenig geklärt ist noch die Frage, ob die Intensität der Ultrastrahlung vom Aequator gegen die Pole zu sich irgendwie ändert, oder nicht. Millikan fand bei einer Reise von Kalifornien nach Peru, und bei einer anderen Reise nach Kanada (bis  $59^\circ$  n. Br.), daß die Intensität der Ultrastrahlung in allen Zonen die gleiche sei. Dagegen fand der Holländer Clay auf drei Reisen von Holland nach Java und zurück eine Verminderung der Ultrastrahlungsintensität gegen den Aequator hin um etwa 20%; Corlin fand zwischen  $50$  und  $70^\circ$  n. Br. eine kleine Verringerung der Strahlung mit wachsender nördlicher Breite, die auf eine Zone maximaler Stärke der Ultrastrahlung in  $55^\circ$  n. Br. hindeutet. Kolhörster und Bothe dagegen fanden bei einer Reise von Hamburg bis nach Spitzbergen ( $80^\circ$  n. Br.) keine Aenderung der Intensität der Ultrastrahlung und analoge Ergebnisse scheinen bei der Expedition Mawson (1931) in der Nähe des magnetischen Südpols erhalten worden zu sein. Sichergestellt ist jedenfalls, daß bei Eintritt in die Nordlichtzone der Erde keine merkliche Erhöhung der Ultrastrahlung zu beobachten ist. Andererseits sind von Corlin in neuester Zeit unzweifelhafte Zusammenhänge der Ultrastrahlungsschwankungen mit erdmagnetischen Störungen gefunden worden.

Eine ganz andere Methode zum Studium der Eigenschaften der Ultrastrahlung ist die Messung der Absorption dieser Strahlung in dicken Schichten verschiedener Materialien. Einwandfreie Messungen dieser Art wurden zuerst von Kolhörster in Wasser und Gletschereis angestellt und dann von vielen Beobachtern wiederholt und immer weiter verfeinert. Die einfachste Art der Absorptionsmessung besteht darin, die Meßapparate in einem See in verschiedene Tiefen zu versenken und die Abnahme der Strahlungsintensität mit zunehmender Schichtdicke zu verfolgen. Da die Ultrastrahlung hauptsächlich von oben her auf die Erde auftrifft, so kann man die Schwächung der Strahlung auch so studieren, daß man Eisen- oder Bleischichten in zunehmender Dicke über den Apparaten anbringt. Durch solche und ähnliche Versuche ist festgestellt worden, daß die Ultrastrahlung aus Strahlen von verschiedenem Durchdringungsvermögen (Härte) besteht. Die große Härte der Strahlung hat schon von jeher nahegelegt, anzunehmen, daß die Ultrastrahlung aus elektromagnetischen Wellen besteht, wie die Röntgenstrahlen und die Gammastrahlen der radioaktiven Stoffe, nur von sehr viel kleinerer Wellenlänge. Wenn man diese Annahme macht, so kann man aus bestehenden Formeln über den Zusammenhang der Wellenlänge mit dem Absorptionskoeffizienten die Wellenlänge der Ultrastrahlung berechnen. Millikan, Kolhörster u. a. erhielten so das Ergebnis, daß die Ultrastrahlen Wellenlängen besitzen, die etwa 1000-mal kleiner sind als die der Röntgen-

\*) Vgl. „Umschau“ 1927, Heft 23.

strahlen. Es begann nun eine Art Wettlauf zwischen verschiedenen Forschern, um den durchdringendsten Bestandteil der Ultrastrahlung herauszufinden. Millikan konnte noch in Tiefen von 60 m Wasser Spuren der härtesten Ultrastrahlung nachweisen. Diese Feststellung wurde aber noch weit übertroffen von Hoffmann, E. Steinke und besonders von E. Regener, der vor zwei Jahren im Bodensee die Strahlung bis 230 m Tiefe noch deutlich nachweisen konnte. Der durchdringendste Bestandteil der Ultrastrahlung wird erst durch eine Schichtdicke von 30 m Wasser oder etwa  $2\frac{1}{2}$  m Blei zur Hälfte absorbiert. Zur vollständigen Absorption dieser äußerst harten Strahlung sind also Schichtdicken von 20 bis 30 m Blei oder 300 m Wasser notwendig. Zum Vergleich sei nur erwähnt, daß zur völligen Absorption der harten Gamma-Strahlen des Radiums (Radium C) Schichtdicken von 15 cm Blei oder 1,4 m Wasser ausreichend sind. Wenn man (was allerdings noch recht unsicher ist) die Wellenlänge dieser Strahlung berechnet, erhält man die unvorstellbar kleine Größe von 0,000 000 000 001 cm, d. h. eine 100millionenfach kürzere Wellenlänge als das sichtbare Licht und eine 100 000fach kürzere Wellenlänge als die Röntgenstrahlen.

In den letzten Jahren hat man nun auch andere Methoden zum Studium der Ultrastrahlung angewendet, von denen besonders die Methode des Elektronenzählrohrs erwähnenswert ist. Dieses von Geiger und Müller gebaute Gerät gestattet, die in einem abgegrenzten Luftraum auftretenden, rasch dahinfliegenden Elektronen zu registrieren. Bothe und Kolhörster konnten zeigen, daß ein Teil der Ultrastrahlung aus in der Tat sehr rasch bewegten Elektronen (vielleicht auch Protonen, d. h. Wasserstoffkernen) besteht; ihre Geschwindigkeit reicht sehr nahe an die Lichtgeschwindigkeit heran. Ob diese Elektronen zum Teil direkt aus dem Weltraum kommen oder erst durch Zerstreung der in die Erdatmosphäre eindringenden elektromagnetischen Wellen der Ultrastrahlung entstehen, ist noch nicht geklärt.

Ueber den Ursprung der Ultrastrahlung sind die verschiedensten Hypothesen gebildet worden, von denen hier nur die wichtigsten kurz erwähnt werden können. Hess selbst hat aus seinen Beobachtungen schon 1912 den Schluß gezogen, daß die Ultrastrahlung aus dem Weltraum kommen müsse und jedenfalls — zum größten Teil wenigstens — nicht direkt von der Sonne komme. Die große Streitfrage, ob die Ultrastrahlung durch irgendwelche Prozesse in den Sternen bzw. Sternnebeln entsteht, oder im (fast von Materie freien) Weltraum, ist noch nicht endgültig entschieden.

Den letztgenannten Standpunkt vertritt Millikan, der die Hypothese aufstellte, daß die Ultrastrahlung durch die Bildung gewisser Atome aus Wasserstoffkernen (Protonen) zustande komme, z. B. wenn vier Wasserstoffkerne (Protonen) ein Heliumatom bilden, sechzehn Protonen zu einem

Sauerstoffatom, fünfundfünfzig Protonen zu einem Eisenatom usw. sich vereinigen. Nach Millikan sollen diese Prozesse im Weltraum sich abspielen, wo die herrschende tiefe Temperatur und die äußerste Verdünnung der Materie hierfür günstig sein sollen. Die quantitativen Grundlagen dieser Millikanschen Hypothese sind jedoch durch neue Arbeiten von Stoner u. a. stark erschüttert und haben außerhalb Amerikas, wo die Millikanschen Hypothesen sogar in der Tagespresse eifrig besprochen und verfochten werden, keinen Widerhall gefunden. Der berühmte englische Chemiker und erste Mitarbeiter Lord Rutherfords, Frederick Soddy, hat kürzlich die Unwahrscheinlichkeit, ja Unmöglichkeit des Vorkommens der oben geschilderten, von Millikan erdachten, Atomvereinigungsprozesse vom chemischen Standpunkt aus sehr scharf betont. Im Vordergrund steht nun vielmehr die vom Engländer Jeans vertretene Anschauung, daß die härteste Komponente der Ultrastrahlung bei der Umwandlung von Masse in Strahlung eintritt. Dieser Prozeß, dessen Vorkommen auf Grund der Einsteinschen Lehre von der Gleichwertigkeit von Masse und Energie verständlich wird, würde sich wohl vorwiegend in den Sternen selbst abspielen, wo sich — vielleicht bei besonders hohen Temperaturen — die Protonen und Elektronen restlos in Energie der Ultrastrahlung umwandeln. Die von Regener in der Tiefe des Bodensees nachgewiesene härteste Komponente der Ultrastrahlung hat eine Wellenlänge, die recht genau der bei der Jeanschen Umwandlung des Protons (Wasserstoffkern) und Elektrons in Strahlung zu erwartenden Wellenlänge entspricht.

Dies in Verbindung mit den eingangs erwähnten täglichen Schwankungen der Ultrastrahlung nach Sternzeit spricht also dafür, daß die Ultrastrahlung hauptsächlich von den Sternen kommt. Dies wird noch bestärkt dadurch, daß es vor wenigen Monaten Hess gelungen ist, an den vorliegenden genauesten Messungen der Ultrastrahlung von Hoffmann und Lindholm (im Engadin) nachzuweisen, daß ein ganz kleiner Bruchteil der Ultrastrahlung (etwa  $\frac{1}{2}\%$ ) doch von der Sonne stammt. Da die Sonne ein relativ alter Fixstern der sog. Zwergtype ist, so muß man schließen, daß alle Fixsterne Ultrastrahlung abgeben, am meisten wohl die jüngeren Riesensterne. Die Nernstsche Hypothese vom Vorkommen sehr schwerer, auf der Erde unbekannter und in fortwährender Umwandlung begriffener Elemente und vom Ursprung der Ultrastrahlung in bestimmten Himmelsgebieten gewinnt dadurch eine neue Stütze.

Wie wir sehen, hat uns die Erforschung der Ultrastrahlung weit ins Hypothetische geführt, vieles harret noch der Aufklärung. Die ungeheuren Schwierigkeiten der experimentellen Forschung auf diesem Gebiete und nicht minder deren Kostspieligkeit lassen rasche Fortschritte in kurzer Zeit nicht erhoffen.

Es wird nicht überflüssig sein, darauf hinzuweisen, daß die Ultrastrahlung auch praktische Bedeutung besitzt, wenn wir sie auch nicht — wie die Röntgenstrahlen — selbst erzeugen und verwenden können. Wir dürfen nämlich nicht vergessen, daß die auch bei Nacht in Höhen von 80 bis 300 km vorhandene, relativ gut elektrisch lei-

tende, Schicht in der Atmosphäre („Heavyside-Schicht“) großenteils durch Wirkung der Ultrastrahlung zustande kommt; das Vorhandensein der Heavyside-Schicht ist es, was es uns ermöglicht, rund um den Erdball unsere radiotelegraphischen Nachrichten zu senden.

## Biologische Leuchtgasentgiftung

Der giftige Bestandteil des Leuchtgases, auf den besonders in größeren Städten ständig eine große Zahl von Todesfällen zurückzuführen sind, ist das Kohlenoxydgas (CO). Je nach der Art der Herstellung des Leuchtgases schwankt der Kohlenoxydgehalt zwischen 3 und 20 %. Das in Kokereibetrieben gewonnene Gas, das in steigendem Maße in Ferngasleitungen zur Gasversorgung großer Städte benutzt wird, enthält im Mittel 5 bis 7 % Kohlenoxyd.

Es ist schon vielfach versucht worden, auf rein chemischem Wege und auch mit physikalischen Methoden das giftige Kohlenoxyd aus dem Leuchtgas zu entfernen, ohne daß jedoch bisher ein Weg gefunden worden wäre, der für die Praxis geeignet ist.

Im „Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung“ in Mülheim-Ruhr ist nun von Geheimrat Prof. Dr. Franz Fischer und Prof. Dr. Rudolf Lieske<sup>1)</sup> eine originelle und höchst einfache Methode ausgearbeitet worden, durch die das Problem der Leuchtgasentgiftung einer idealen Lösung sehr nahe gebracht erscheint. Das Verfahren beruht auf der Entdeckung der genannten Forscher, daß es Bakterien gibt, welche in Abwassertschlamm vorkommen und die Eigenschaft haben, Kohlenoxydgas und Wasserstoff in Methan (Sumpfgas, CH<sub>4</sub>) umzuwandeln.

Eine ähnliche biologische Reaktion, die Umsetzung von Kohlensäure mit Wasserstoff zu Methan durch Bakterien, ist schon vor 20 Jahren von dem Holländer Söhngen<sup>2)</sup> aufgefunden worden. Diese Beobachtung konnte von Franz Fischer und Lieske bestätigt werden. Aber darüber hinaus sind eine ganze Reihe weiterer Gasumsetzungen mit Bakterien nachgewiesen worden, die wie die Kohlenoxydumwandlung in Methan besonders deshalb merkwürdig erscheinen, weil die Bakterien dabei unter Lebensbedingungen gedeihen, wie sie in der Natur niemals vorkommen können.

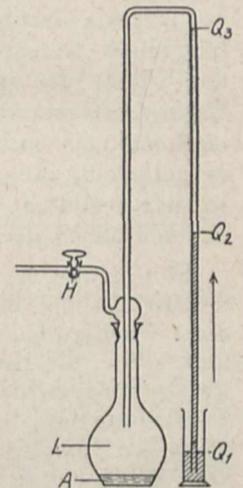
Für die Untersuchung der Reaktionen wurde eine kleine Menge Grabenschlamm, Abwassertschlamm, Faulschlamm von Emscherbrunnen usw., worin die wirksamen Bakterien enthalten sind, mit etwas Wasser in ein geschlossenes Glasgefäß gebracht und die Luft durch irgendein Gas, welches Kohlenoxyd und Wasserstoff enthält, verdrängt.

Das Gefäß wurde gegen die Außenluft durch einen Quecksilberschluß, ein einfaches Steigrohr, das in Quecksilber taucht, abgesperrt. Man beobachtet dann bald in dem Reaktionsgefäß eine starke Druckverminderung, welche durch die Umsetzung des Kohlenoxyds mit Wasserstoff zu Methan hervorgerufen ist und sich durch ein Ansteigen der Quecksilbersäule in der Manometerröhre bemerkbar macht. Einige Zahlen, welche einer Arbeit von R. Lieske und E. Hofmann<sup>3)</sup> entnommen sind, veranschaulichen den durch die Bakte-

Laboratoriums-Apparat zur Untersuchung der biologischen Leuchtgas-Entgiftung.

An der Druckabnahme im Reaktionsgefäß, die an dem Stand der Quecksilbersäule ablesbar ist, wird der Fortgang der Reaktion erkannt.

Q<sub>1</sub> = Stand der Quecksilbersäule vor dem Versuch, Q<sub>2</sub> = Stand nach dem Versuch, Q<sub>3</sub> = Stand bei luftleer gepumptem Gefäß. A = Abwassertschlamm mit den wirksamen Bakterien. L = Leuchtgas oder Kohlenoxyd-Wasserstoffgemisch. H = Abschlußhahn



rien hervorgerufenen Gasumsatz in drei Wochen. Dieser Versuch wurde mit einem besonderen Gas ausgeführt, wie es für die Benzinsynthese von Franz Fischer und Tropsch meist verwendet findet<sup>4)</sup>.

Zusammensetzung des Gases	Vor dem Versuch	Nach dem Versuch
Kohlensäure	4 ccm	0 ccm
Kohlenoxyd	77 „	20 „
Wasserstoff	280 „	25 „
Methan	4 „	63 „
Stickstoff	24 „	25 „

Aus 61 ccm Kohlensäure und Kohlenoxyd sind demnach 59 ccm Methan entstanden, was 97 % der Theorie entspricht. Verwendet man Leuchtgas, das außer Kohlenoxyd und Wasserstoff noch Kohlenwasserstoffe, besonders Methan, enthält, so macht sich die Einwirkung der Bakterien durch eine Verminderung des Kohlenoxyd- und Wasserstoffgehaltes und eine Vermehrung des Methan-

<sup>1)</sup> Franz Fischer, R. Lieske und K. Winzer, Brennstoff-Chem. 11, 452 (1930).

<sup>2)</sup> Söhngen, Rec. Trav. chim. Pays-Bas 29, 238 (1910).

<sup>3)</sup> Lieske und Hofmann, Brennstoff-Chem. 11, 208 (1930).

<sup>4)</sup> Franz Fischer, Brennstoff-Chem. 11, 489 (1930).

gehaltenes bemerkbar. Als Beispiel seien folgende Zahlen angeführt<sup>5)</sup>:

Zusammensetzung des Leuchtgases	Vor der Reaktion %	Nach der Reaktion %
% Kohlensäure	2,2	1,0
% höh. Kohlenwasserstoffe	1,9	2,5
% Sauerstoff	0,9	0,0
% Kohlenoxyd	5,4	0,0
% Wasserstoff	54,8	46,3
% Methan	23,5	31,2
% Stickstoff	11,3	19,0

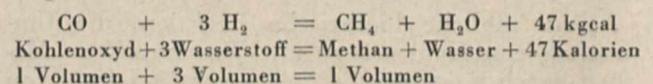
Da ein Arbeiten in geschlossenen Gefäßen für eine praktische Leuchtgasentgiftung in der Technik nicht in Frage kommt, ist man von diesen Versuchen dazu übergegangen, den Schlamm in röhrenförmigen oder zylindrischen Gefäßen durch Holzwolle gelockert auszubreiten und das Leuchtgas langsam darüber strömen zu lassen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten, die durch die Empfindlichkeit der in Frage kommenden Bakterien gegen Luftsauerstoff, der stets in geringer Menge im Leuchtgas enthalten ist, verursacht waren, ist es gelungen, die biologische Leuchtgasentgiftung so auszugestalten, daß sie auch für den kontinuierlichen Betrieb geeignet ist.

Eine große Anzahl von Versuchsserien waren der Ermittlung der günstigsten Bedingungen für diese wichtige bakteriologische Gasreaktion gewidmet, wobei die Reaktionsgeschwindigkeit schon so weit gesteigert werden konnte, daß pro Tag das Fünfzehnfache des Fassungsvermögens der verwendeten Reaktionsräume an Leuchtgas praktisch vollständig entgiftet werden konnte. Mit Hilfe eines Gasbehälters von 10 000 cbm könnten demnach 150 000 cbm Leuchtgas täglich von Kohlenoxyd befreit werden. Wenn man bedenkt, daß für andere biologische Reaktionen, die im Gärungsgewerbe oder bei der Abwasserreinigung heute technisch benutzt werden, jahrelange Vorarbeiten erforderlich waren, um sie zu der heutigen Vollkommenheit zu entwickeln, so ist damit zu rechnen, daß durch weitere systematische Arbeiten die Methode von Franz Fischer und Rudolf Lieske sich so weit verbessern lassen wird, daß die Leuchtgasentgiftung auch im größten Maßstab technisch durchführbar sein wird. Als wirtschaftlicher Vorteil des Verfahrens kann angeführt werden, daß keine teuren Chemikalien u. dgl. erforderlich sind. Denn der Abwasserschlamm, der für die Gasentgiftung allein benötigt wird, steht in beliebigen Mengen zur Verfügung, war er doch bis heute nur ein lästiges Abfallprodukt.

Von ganz besonderem Interesse ist die biologische Leuchtgasentgiftung aber auch vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus. Wenn viele

Fragen auch noch ungeklärt sind, so haben die Forschungen von Franz Fischer und Lieske doch schon bemerkenswerte Aufklärungen gebracht. Die an den Reaktionen beteiligten Gase werden von den Bakterien zum Teil als Nährstoff verwendet, ja, das für höher entwickelte Lebewesen als heftiges Gift wirkende Kohlenoxydgas stellt sogar die einzige Kohlenstoffquelle für ihre Ernährung dar.

Die Bildung komplizierter chemischer Verbindungen, aus denen alle lebenden Organismen aufgebaut sind, aus den Nahrungsstoffen stellt einen Vorgang dar, der einer Energiezufuhr von außen bedarf; es ist ein endothermer Prozeß. Während nun z. B. höhere Pflanzen diese Energie in Form von Sonnenlicht aufnehmen und dazu des grünen Blattfarbstoffes (Chlorophyll) als Energieüberträger bedürfen, benutzen die neuen Kohlenoxydbakterien als Energiequelle zur Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels chemische Energie, die bei bestimmten Reaktionen frei wird. In dem verwendeten Schlamm sind eine ungeheure Menge verschiedenartiger Bakterien vorhanden. Die für die Gasumsetzung in Frage kommenden Bakterien sind zunächst in relativ kleiner Menge anwesend, und die ganze Bakterienvegetation stellt sich erst nach und nach auf die durch das übergeleitete kohlenoxydhaltige Gas veränderten Lebensbedingungen um. Im Mikroskop betrachtet, erscheinen die wirksamen Bakterien als lange sporen- und geißellose Stäbchen von ähnlichem Aussehen wie Milchsäurebakterien, die das Sauerwerden der Milch herbeiführen. Die hier in Frage kommenden Gruppen von Bakterien beziehen ihre Assimilationsenergie aus keinem Verbrennungsvorgang (Atmung), sondern aus anderen chemischen Prozessen, die unter Freiwerden von Wärme vor sich gehen. Im vorliegenden Fall z. B. aus der Reaktion



Erscheint der Vorgang der biologischen Leuchtgasentgiftung auf den ersten Blick vielleicht einfach, so ist der Reaktionsmechanismus im einzelnen ebenso wie die Durchführung der Experimente im Laboratorium außerordentlich kompliziert.

Der verwendete Schlamm, z. B. aus Emscherbrunnen, entwickelt anfangs durch Gärung Methan, und außerdem werden von frischem Schlamm beträchtliche Mengen von Gasen, besonders Wasserstoff, adsorbiert. Nur bei Verwendung von gut ausgegorenem Schlamm und nach längerer Betriebsdauer werden einwandfreie gleichmäßige Ergebnisse erzielt. Durch Kontrollversuche mit sterilem Schlamm, in dem jedes Bakterienwachstum durch Hitze oder Desinfektionsmittel aufhört, wurde festgestellt, daß tatsächlich ein biologischer Prozeß die Methanbildung aus Kohlenoxyd verursacht, und es wurde auch versucht, Reinkulturen der wirksamen Bak-

<sup>5)</sup> Aus der unter 1) zitierten Arbeit von Franz Fischer, R. Lieske und K. Winzer entnommen.

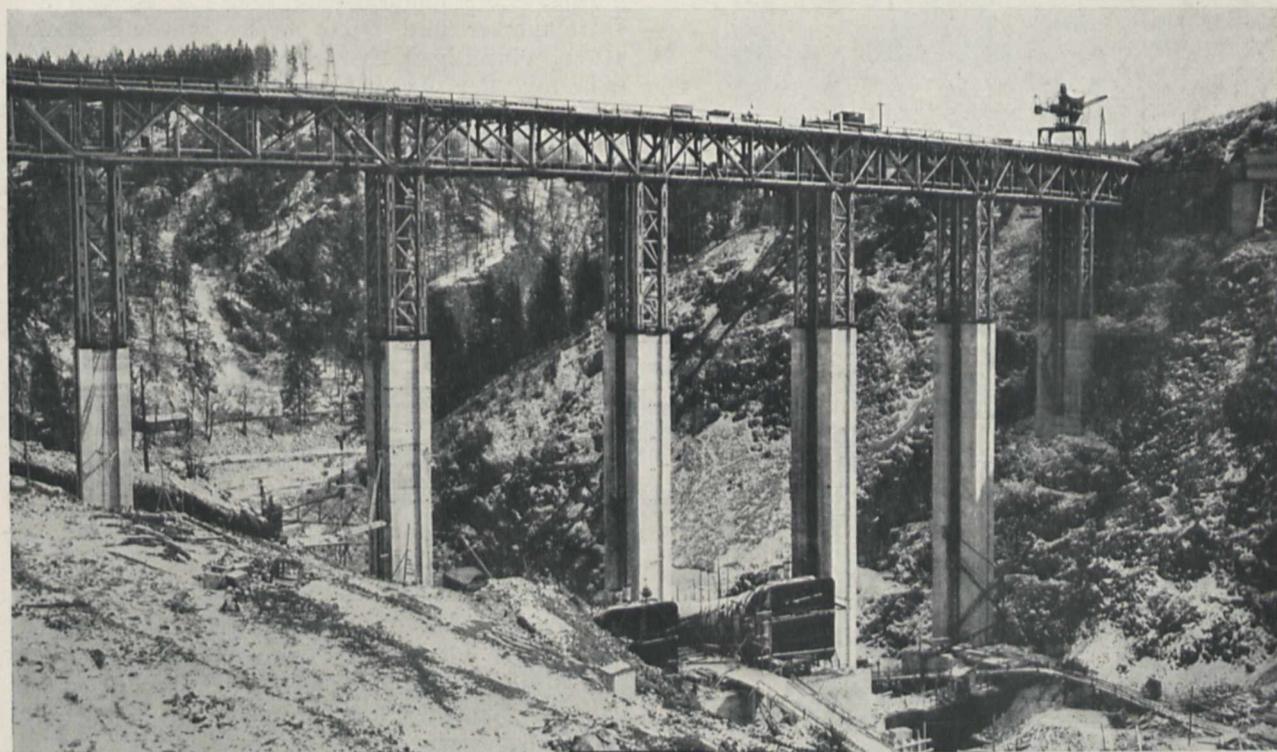
terien ohne Schlammzusatz zu verwenden. Zu diesem Zweck wurde aus gut eingearbeiteten Kulturen der Schlamm abfiltriert und die erhaltene klare Flüssigkeit, welche reichlich Bakterien enthält, zu Versuchen verwendet. Durch Zusatz kolloider Stoffe, wie z. B. von 0,1%iger Agarlösung, Aluminiumhydroxyd oder Eisenhydroxyd wurde dieselbe Wirkung der Bakterien erzielt wie durch Schlammzusatz, woraus hervorgeht, daß die Wirkung des Schlammes vorwiegend auf seinen physikalischen kolloiden Eigenschaften beruht. Die Anwesenheit solcher kolloider Substanzen ist sogar unbedingt erforderlich, denn die Reinkulturen ohne Kolloidzusatz bewirken keine Entgiftung des Leuchtgases. Bei der Untersuchung des Temperatureinflusses ergab sich, daß 24—32° C die günstigste Temperatur für den erwünschten Prozeß darstellt, und daß durch eine weitere Steigerung der Temperatur die Reaktion außerordentlich gehemmt wird. Bei einer weiteren Erhöhung der Temperatur ergab sich aber die interessante Tatsache, daß bei etwa 65° ein zweites Optimum der Wirksamkeit vorliegt. In dem Schlamm sind also auch Bakterien in großer Zahl vorhanden, die bei etwa 70° die Kohlenoxydreaktion zu Methan bewirken und, wie es scheint, sind diese Bakterien besonders geeignet, um mit ihrer Hilfe eine weitere Beschleunigung

der Reaktionsgeschwindigkeit bei der biologischen Leuchtgasentgiftung zu erreichen.

Das Leuchtgas erfährt bei dem Entgiftungsprozeß eine Volumenabnahme von ca. 30 Prozent, wie auch aus obiger Gleichung hervorgeht, aus der man ablesen kann, daß für jedes Volumen Kohlenoxyd, das in Methan umgesetzt wird, gleichzeitig 3 Volumen Wasserstoff verschwinden. Der Heizwert des Methans und somit auch der des entgifteten Leuchtgases ist dementsprechend größer als der Heizwert des kohlenoxydhaltigen Gases vor der Entgiftung. Im Gegensatz zu früheren Versuchen zur Leuchtgasentgiftung auf chemischem oder physikalischem Wege, wobei das Kohlenoxyd entfernt, der Heizwert also vermindert wurde, haben wir es bei der biologischen Methode mit einer Umwandlung des Kohlenoxyds in ein höherwertiges Heizgas zu tun. Wenn eine solche Heizwertsteigerung in der Praxis in gewissen Fällen vielleicht unerwünscht sein sollte, kann das Gas leicht durch Verdünnen mit Wasserstoff wieder auf jeden gewünschten niedrigen Heizwert eingestellt werden<sup>6)</sup>.

K. P.

<sup>6)</sup> Eine ausführliche Mitteilung über die biologische Umsetzung des Kohlenoxyds von Franz Fischer, R. Lieske und K. Winzer erscheint demnächst in der „Biochemischen Zeitschrift“.



## Die größte deutsche Talsperre im Bau

Phot. M. Löhrich

An der Saalesperre bei Saalburg (im Südostzipfel des Thüringer Waldes) wurde kürzlich die große Holzbrücke für den Bau der Sperrmauer fertiggestellt. Diese Riesenbrücke dient ausschließlich zum Guß der Betonmauer und wird dann wieder abgebrochen. Am Fuße der beiden mittleren Gußpfeiler sieht man die riesigen Abflußrohre.

## Gebogene Steine / Von Dr. ALOIS KIESLINGER, Privatdozent a. d. Techn. Hochschule Wien

Die Natursteine gelten als das Muster eines starren, unbiegsamen Materials. Um so mehr muß es unser Erstaunen erwecken, wenn wir dann doch da und dort eine solche Formänderung beobachten. Es soll hier nicht die Rede sein, von jenen Deformationen, die unter dem Einflusse eines ungewöhnlich hohen Druckes zustandekommen, wie wir sie an oft sehr verwickelten Faltungen von Gesteinen unter dem Einfluß gebirgsbildender Bewegung in den Alpen beobachten. Auch künstlich kann man mit hohen Drücken erstaunliche Dinge leisten. Es ist z. B. gelungen, aus Marmorplättchen Münzen zu prägen. Aber diese „bruchlose Umformung“ ist auch unter geringeren Drücken möglich. Ein Beispiel, das eine gewisse Berühmtheit besitzt, ist ein Marmorpfeiler in der Alhambra in Granada. Dieser 3 m lange und 5 cm dicke



Fig. 1. Gaskamin mit aufgebogener Platte aus Carrara-Marmor

Pfosten ist mit einem Krümmungsradius von 9 m durchgebogen. Solche Durchbiegungen, die unter dem Einflusse der Schwerkraft zustandekommen, sind bei genauerem Zusehen eigentlich gar nicht so selten. Sie finden sich zuweilen an den steinernen Tür- und Fenstergewänden alter Gebäude; aber ihr Ausmaß ist meist sehr gering. Auch gehen sie wieder zurück, wenn die Lage des Steins geändert wird. Ein sehr drastischer Fall hat sich vor Jahren beim Bau der Steinhofkirche in Wiengetragen. Während des Aufbaues der Mensa des Hochaltars lehnte die für ihn bestimmte Tischplatte (ein dalmatinischer Kalk) an der Wand. Als man nun die Platte auflegen wollte, hatte sie sich durchgebogen. Man stellte sie einfach in umgekehrter Lage wieder an die Wand, und nach kurzer Zeit war die Durchbiegung zurückgegangen und die Platte wieder eben geworden.

Viel stärker arbeitet die Wärme. Fig. 1 zeigt einen Gaskamin mit einer Platte aus Carrara-

Marmor bedeckt. Die starke Aufbiegung ist deutlich. Noch ärger ist die Biegung an einer Marmorplatte, die in einem Grabstein eines Wiener Friedhofes eingelassen ist (Fig. 4). Der Krümmungsradius (um eine gedachte waagerechte Achse) beträgt knapp 1 m. Solche gebogenen Platten wurden schon vor langer Zeit durch Geikie von schottischen Friedhöfen beschrieben. Sie treten immer nur an südseitigen Platten und meist nur an älteren Stücken auf. Ist man einmal auf diese Erscheinung aufmerksam geworden, so findet man sie immer wieder. Besonders häufig ist sie an Marmorplatten, die außen an Fleischerläden angebracht sind. Fig. 2 und 3 zeigen ein solches Stück mit einem Krümmungsradius von 5,65 m. Die Durchbiegungen unter dem Einflusse der Schwerkraft (durch das Eigengewicht des Steines oder darauf lastendem Druck) treten bei allen Gesteinen auf, wenn sie auch meistens sehr klein sind. Sie konnten sogar an Stiegenstufen aus Granit beobachtet werden. Die Durchbiegungen als Folge einer einseitigen Erwärmung hingegen sind mir bisher nur von körnigen kristallinen Marmoren bekannt geworden.

Die Erklärung der starken Durchbiegung durch die Wärme ist nicht ganz einfach. Die Längenausdehnung, die der Marmor bei der Erwärmung erfährt, ist ja außerordentlich gering. Eine quadratische Platte z. B. von 3 m Durchmesser und 2 cm Dicke würde bei einer streng einseitigen Erwärmung um 20° eine Ausdehnung der bestrahlten Oberfläche von nur 0,3 mm erleiden, und diese würde nur eine Biegung mit einem Radius von rund 100 m erzeugen. Die beobachteten starken Krümmungen sind also nicht ohne weiteres verständlich.

Hier kommt nun eine andere Eigenschaft des Marmors unserem Verständnis zu Hilfe. L. W. Schad hat durch Versuche festgestellt, daß ein einmal durch Erwärmen ausgedehnter Marmor nach der Abkühlung nicht mehr seine ursprüngliche Länge wieder erhält, sondern daß ein Teil der Längenänderung bestehen bleibt. Das Ausmaß kann unter Umständen recht beträchtlich werden\*). Ein auf 300° erhitztes Probestück wies nach der Abkühlung eine dauernde Längenzunahme von 0,4 % auf.

So ist es verständlich, daß bei jedem Erwärmungsakt ein winziger Rest von Längenänderung und damit auch von Durchbiegung zurückbleibt. Durch die vielfachen Erwärmungen summieren sich diese Reste zu den großen Krümmungsbeträgen, die wir beobachten. Jetzt ist es uns auch verständlich, warum derartige Erscheinungen nur an verhältnismäßig alten Platten zu beobachten sind. (Die Grabplatte von Fig. 4 stammt aus dem

\*) Der Ausdehnungskoeffizient ist übrigens, wie Nisi nachgewiesen hat, auch von der Richtung abhängig, in der die Platte aus dem Stein geschnitten ist.

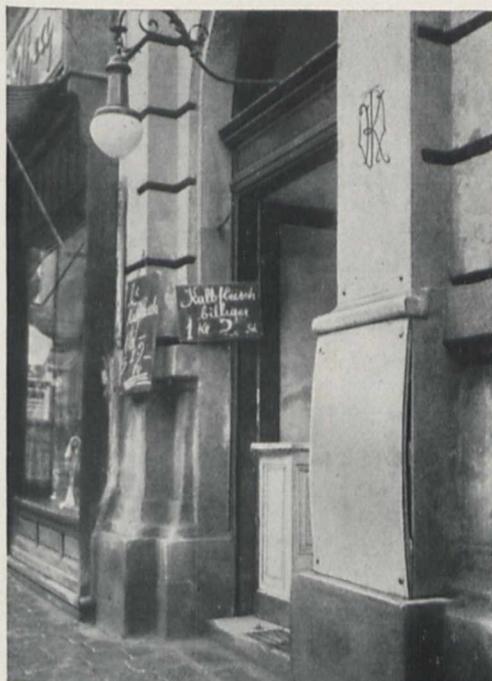


Fig. 2. Gebogene Marmorplatte an einem Fleischerladen in Wien

Jahre 1893, die Platte von Fig. 2 ungefähr von 1900.)

Man könnte nun auch die Frage aufwerfen, warum die Durchbiegungen gerade an modernen Kaminen auftreten (erst unlängst mußte ein ganz neuer Kamin wegen der starken Verbiegungen wieder abgetragen werden), während es doch eine Fülle von älteren Kaminen, z. B. aus dem Barock gibt, bei denen dieser Schaden nicht aufgetreten ist. Die Biegung ist in der Hauptsache eine Folge der ungleichmäßigen Erwärmung. Bei den modernen Gaskaminen wird die Unterseite der Platte stark erhitzt, bevor noch die Wärme durch die Platte durchgedrungen ist. Die langsame Anwärmung bei den alten Kaminen mit Holzfeuerung dagegen ermöglicht eine Durchwärmung der ganzen Platte.

Es ist aber doch nicht die reine Wärmewirkung. An un-

seren Bildern sehen wir, daß die Krümmung um die waagerechte Achse immer viel größer ist als die um die senkrechte. Nur zum Teil erklärt sich dies daraus, daß es sich ausnahmslos um hochgestellte Rechtecke handelt. Hat die Ausbiegung einmal den Betrag der Plattendicke überschritten, dann wird der Stein das Bestreben haben, durch sein eigenes Gewicht in sich zusammenzusinken, d. h. es gesellt sich die Schwerkraft als Zusatzfaktor bei. Nur eine sehr stark ungleichmäßige und dabei sehr rasche Erwärmung kann gegen die Schwerkraft aufkommen, wie wir an der Kamindeckplatte Fig. 1 sehen. Dieser Fall ist um so merkwürdiger, als die Platte vollkommen frei liegt. In den anderen Fällen ist die feste Einspannung der Platten eine der Grundbedingungen der Durchbiegung.

Es liegt nahe, zu vermuten, daß solche Durchbiegungen nicht die Ausnahme, sondern die Regel sind. Nur ist bei den meist kleinen und vielfach nicht sehr alten Platten der Betrag der Krümmung so gering, daß er nur bei genauester Untersuchung, vielfach überhaupt nicht festgestellt werden kann. Ich konnte zahlreiche Fälle einer schwachen Krümmung feststellen. Die Beträge sind jedoch zu klein, als daß sie im Lichtbilde sichtbar wären. Hat man einmal die Ursache dieser Erscheinung erkannt, dann sind die Mittel zu ihrer Vermeidung verhältnismäßig einfach.

Ist Kupferstaub in gewerblichen Betrieben schädlich? Zur Klärung dieser bisher strittigen Frage wurden im Auftrag der „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft“ von Remy und Zimmermann (vgl. „Techn. Blätter“ 1931, S. 238) Versuche an Kaninchen durchgeführt, die man mit Kupferstaub beladene Luft einatmen ließ. Es wurde nachgewiesen, daß die Leber der Ort der größten Speicherung ist, daß aber selbst bei einem 13fachen Kupfergehalt der Leber gegenüber der Norm Störungen nicht auftraten. Nur bei Verwendung groben Kupferstaubes ergaben sich mechanische Schädigungen infolge Reizwirkung, die aber auch durch Einatmung jedes anderen körnigen Materials zu erwarten sind. Es wird nun Aufgabe der Gewerbehygiene sein, bei kupferverarbeitenden Betrieben Vorkehrungen zu treffen, um die Einatmung eines (eine gewisse Feinheit übersteigenden) Kupferstaubes hintanzuhalten.

-wh-

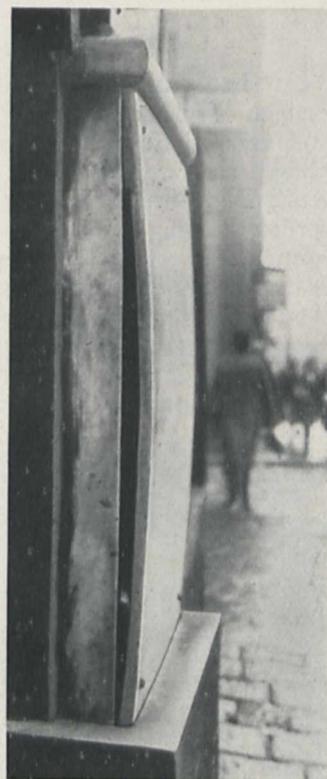


Fig. 3. Dieselbe Platte wie Fig. 2 von der anderen Seite

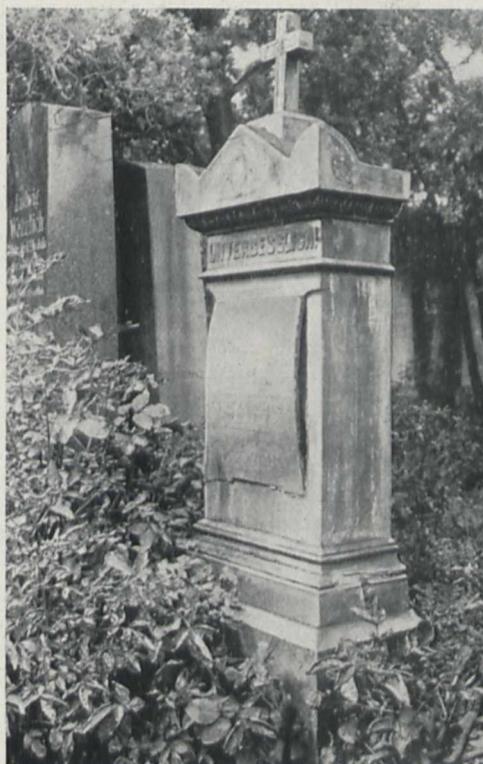


Fig. 4. Grabstein auf einem Wiener Friedhof. Der Stein stammt aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts, die eingesetzte Marmorplatte aus dem Jahre 1893. Sie hat sich nicht nur gebogen, sondern auch zum Teil ihren Rahmen gesprengt

## Ein neuer Wellenmotor

Man hat ausgerechnet, daß beim Anhalten des jetzigen Verbrauchs die Kohlenvorräte der Erde zu einem nicht mehr allzu fernen Zeitpunkt erschöpft sein werden. Die Frage, wie mit möglichst wenig Betriebsstoff möglichst viel Kraft erzeugt werden könne, hat immer größere Bedeutung gewonnen. Unermeßliche Mengen von ungenützter Kraft sind in der Brandung, in den Wellen des Meeres enthalten. Während es der Menschheit sehr früh gelungen ist, sich die Kraft des fließenden Wassers dienstbar zu machen, hat die Ausnutzung der in den Meereswellen enthal-

Bei allen Wellenmotoren kommt es darauf an, einen festen Punkt zu schaffen, der den Widerstand bildet, von dem aus die Bewegung der Wellen als Kraft wirksam wird. Dieser verhältnismäßig feste Punkt besteht beim Bechmann-Motor in einer Längswelle, die durch zwei schwere Gewichte in Ruhe gehalten wird. Diese Gewichte sind durch Pendelstangen an den beiden Enden der Längswelle befestigt und hängen ins Wasser hinab.

Zum Auffangen der Wellenbewegung dient ein floß-, boot- oder kastenähnlicher

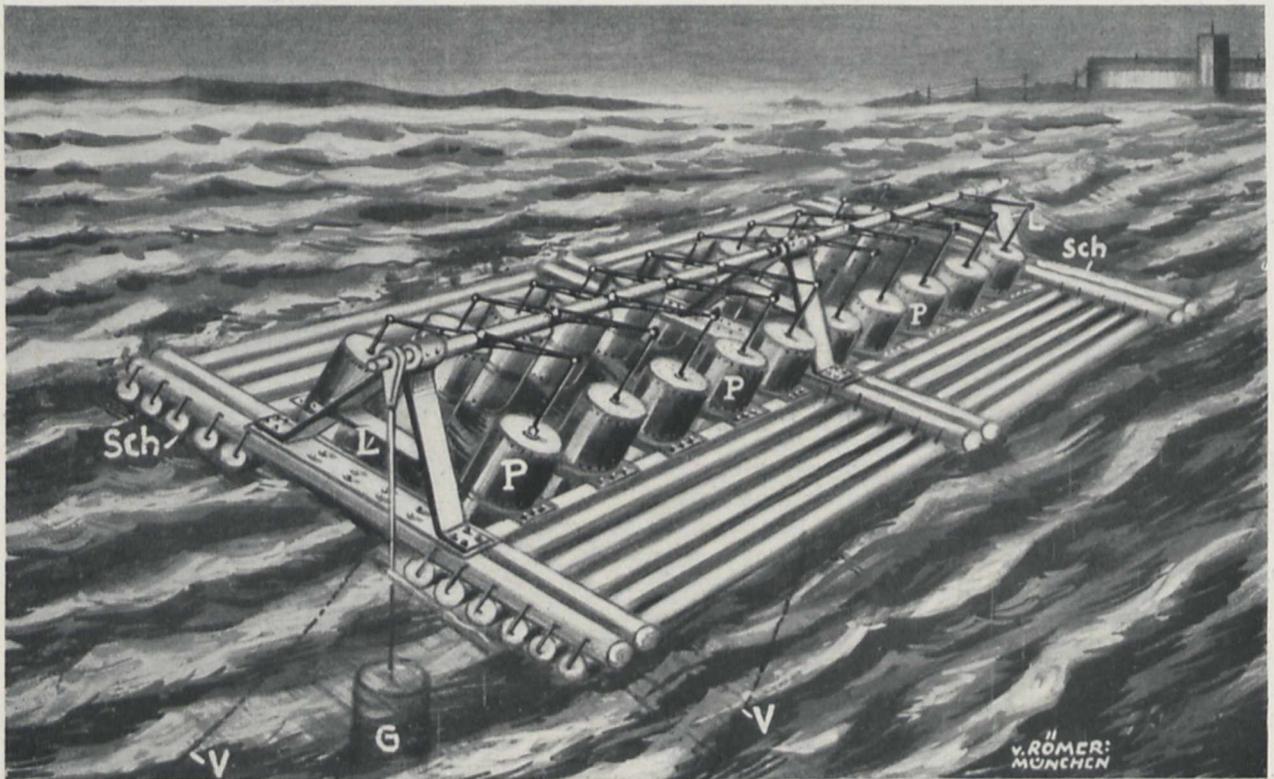


Fig. 1. Der Bechmannsche Wellenmotor

Sch = Schwimmkörper (Floß); L = Lagerböcke; V = Verankerung; P = Pumpen; G = Gewicht.

tenen Kräfte bis in die jüngste Zeit hinein die Gemüter beschäftigt, ohne daß ein voller Erfolg erzielt worden wäre.

Vor einigen Jahren stand ein Deutscher im Herbststurm auf der Landungsbrücke eines Seebades, versunken in den Anblick der wild herantobenden Wogen, die sich mit Donnern an den Pfählen der Brücke brachen. „Sollte es wirklich so schwer sein, einen brauchbaren Wellenmotor zu konstruieren?“ Der Blick fiel auf ein seitlich der Brücke befestigtes Schifferboot, das heftig schaukelte. Fünf Minuten Nachdenken, und der Bechmann-Motor war gefunden. Er ist eine Maschine, durch welche Wellenbewegung in Arbeit umgesetzt wird. Dem Reichspatentamt liegt er seit 1927 als Anmeldung vor. Aus der Erwägung heraus, daß er dort unproduktiv bei den Akten liegt, hat der Erfinder sich jetzt entschlossen, ihn der Öffentlichkeit zu übergeben.

Schwimmkörper, der verankert ist und auf den Wellen schaukelt. Er trägt mindestens zwei mit Kugellagern versehene Lagerböcke, in denen die oben erwähnte Längswelle als Horizontalachse ruht.

Der Arbeitsvorgang ist folgender: Die Gewichte hängen verhältnismäßig still, da sie schwer sind. Sie halten die Längswelle in Ruhe. Der Schwimmkörper schaukelt auf den Wellen. Seine beiden Langseiten sind im Wechsel jetzt oben auf dem Wellenkamm, dann unten im Wellental. Diese Bewegung wird von den Lagerböcken mitgemacht, die als Hebelarm wirken. Mit der Länge des Hebelarms multipliziert, wird die Wellenkraft wirksam in der ruhenden Längswelle, an deren Rundung die Lagerböcke in pendelnder Bewegung hingeleiten. An dieser Welle können beliebig viele Angriffspunkte zur Krafterzeugung eingerichtet werden. Der Wellenmotor wird dadurch

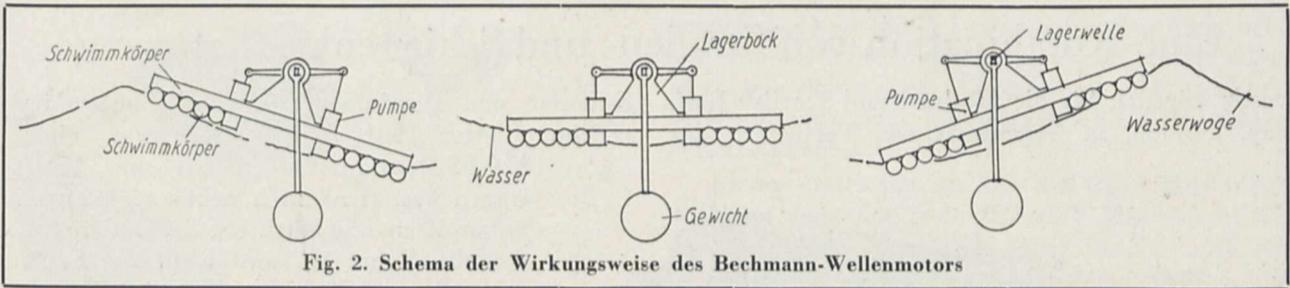


Fig. 2. Schema der Wirkungsweise des Bechmann-Wellenmotors

verwendbar zum Antrieb von Saug- und Druckpumpen, zur Erzeugung von Elektrizität und zur Fortbewegung von Fahrzeugen.

Der Bechmann-Motor arbeitet bei Wellengang ständig; zu seinem Antrieb genügt die Kraft, die ein verankertes Schifferboot zum Schaukeln bringt. Die Kraftausnützung ist bei ihm die denkbar größte, die Herstellungskosten sind gering, die Apparatur einfach. Sie kann dem vorhandenen durchschnittlichen Wellengang angepaßt werden durch Herstellung verschieden großer Schwimmkörper. Auch die Gewichte sind je nach der Stärke des Wellengangs leicht zu verändern durch Vergrößerung mittels Anhängens weiterer Bleiklumpen, Steine etc. oder durch deren Fortnahme.

Entscheidend für die Arbeitstüchtigkeit der Maschine ist die Tatsache, daß der Schwerpunkt

des Ganzen unten im Wasser hängt, während der zur Uebertragung der Wellenbewegung bestimmte Teil schwimmt. Als Schwimmkörper genügt ein Floß, das aus rohen, verholzten Baumstämmen besteht. Jede Gemeinde kann sich eine derartige Wellenkraftmaschine mit geringen Mitteln selbst herstellen.

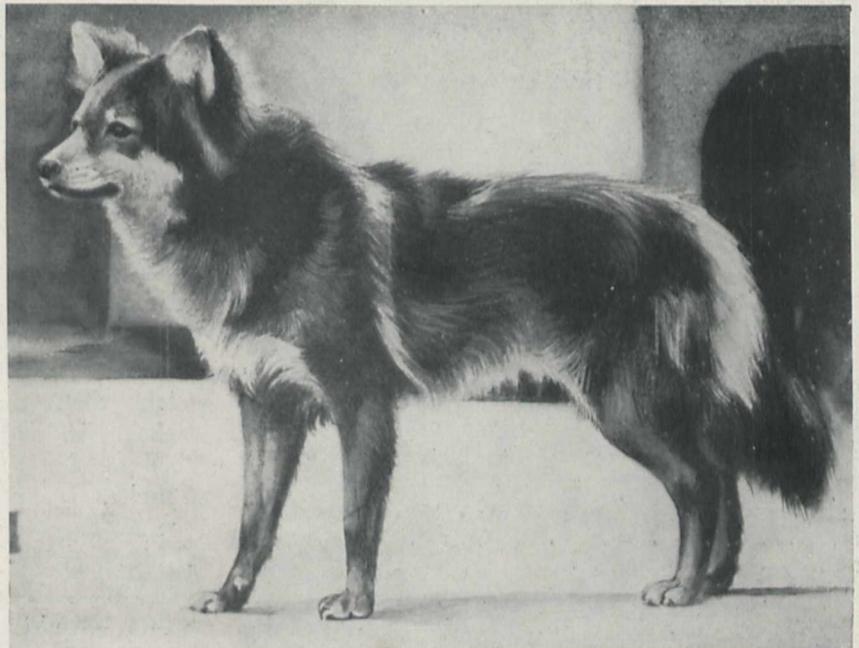
Da die Floßrahmen mit der einfachen Apparatur in unbegrenzter Menge an beliebigen bewegten Stellen verankert werden können, so läßt sich dementsprechend eine beliebige Menge Kraft erzeugen, denn die Wellenkraft vervielfältigt sich mit der benützten Wasserfläche.

Der Bechmann-Motor arbeitet ohne Betriebsstoffverbrauch; er verlangt fast keine Bedienung und erzeugt bei Verwendung in genügender Anzahl jede gewünschte Menge von Kraft.

## Der Fuchs-Hund

Lange Jahre hat die Wissenschaft bestritten, daß man Füchse und Hunde kreuzen könne; tatsächliche Erfolge haben aber neuerdings die Möglichkeit erwiesen. In Altona besitzt ein Privatmann einen Bastard von Silberfuchs und Haushund, der aus einer Zuchtfarm stammen soll. Hier ist noch der Einwand denkbar, daß die Füchse in den modernen Farmen ja auch mehr oder weniger schon zu einem Haustier „degradiert“ worden sind und somit dieser Bastardierungserfolg nichts Besonderes bedeute. In dem neuen Fall der Kreuzung Fuchs-Hund, der in der letzten Zeit bekannt wurde, handelt es sich bei den Elterntieren um einen deutschen Rotfuchs und einen Haushund von Spitzähnlichkeit. Dieser Fuchs-Hund-Bastard ist in dem durch seine Bastarde\*) bekannten Münchener Tierpark Hellabrunn entstanden. Der Fuchs-hund ist von rötlicher Farbe, sein Gang ist fuchsähnlich, die lange Behaarung hat der Bastard von seiner Spitzmutter; auch ist das Haarkleid weicher und zottiger als das des Fuchses. Im Wesen gleicht das Tier, so schildert es

Direktor H e c k in der Tierparkzeitung „Das Tier und wir“ (1931, Nr. 2) ganz dem Vater, dem Fuchs; es ist von der Unruhe des Fuchses in der Gefangenschaft und durchaus handscheu. Außer diesen beiden Tieren ist noch eine 3. Bastardierung zwischen Fuchs und Hund letzthin bekannt geworden: auf seiner letzten südamerikanischen Expedition sah Prof. Dr. K r i e g einen Bastard zwischen dem dort heimischen Azarafuchs und einem Haushund.



Der Fuchs-Hund-Bastard des Münchener Zoologischen Gartens Hellabrunn

\*) Vgl. „Umschau“ Nr. 35 v. 30. 8. 30 u. Nr. 52 v. 27. 12. 1930.

## Eine Kombination von Straßen- und Schienenkraftfahrzeug

wurde kürzlich für die Midland und Scottish Railway, London, in Gegenwart von Vertretern der

Kolonien und Dominions mit Erfolg ausprobiert (Techn. Blätter 1931, S. 87). Der von einem 120-PS-Benzinmotor betriebene Kraftwagen besitzt nämlich neben einem gummbereiften Rad auch ein Schienenrad, so daß das Fahrzeug sowohl auf der Straße mit einer Höchstgeschwindigkeit von 60 km, als auf den Schienen mit 75 km je Stunde fahren kann. Der Vorzug dieser Wagen liegt darin, daß von Ortschaften, die sich in der Nähe der Bahn befinden, Personen und Güter vorerst auf der Landstraße zur Bahn und auf dieser ohne Umsteigen bzw. Umladen mit erheblicher Geschwindigkeit weiter befördert werden können. —wh—



Fig. 1. Omnibus-Eisenbahnwagen der London Midland and Scottish Railway-Gesellschaft als Omnibus auf der Landstraße.

Fig. 2 rechts. Dasselbe Fahrzeug wird in einen auf Schienen laufenden Eisenbahnwagen verwandelt.

Die beiden Omnibus-Vorderräder sind bereits hochgezogen, so daß es vorn auf seinen Schienenrädern ruht. Der hintere Wagenteil steht noch auf den Omnibusrädern

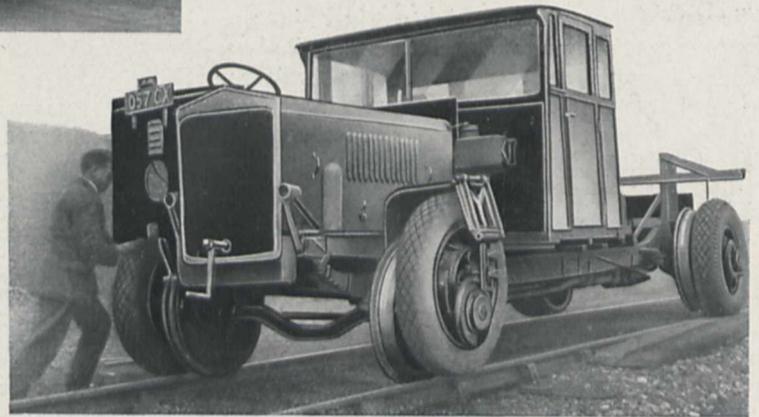
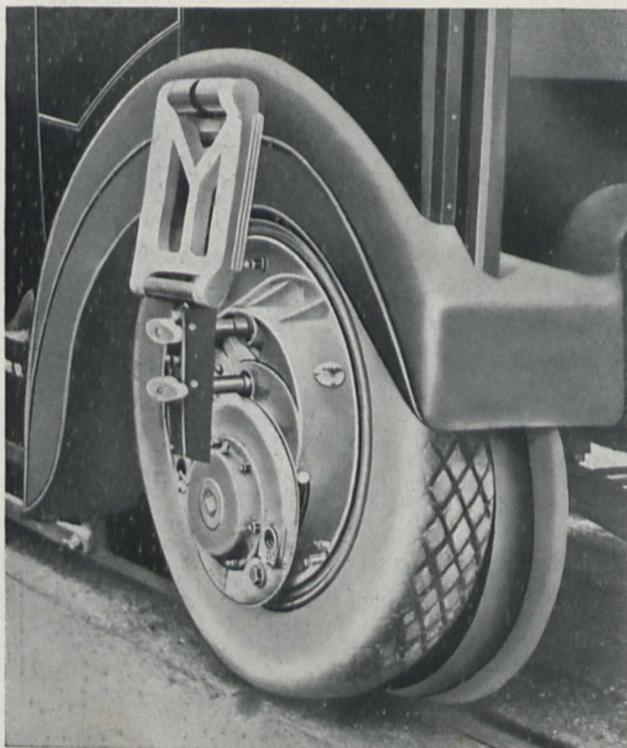


Fig. 3. Doppelrad des Omnibus-Eisenbahnwagens. Das Gummirad ist angehoben, der Wagen steht auf dem Schienenrad

Phot. Keystone View Co.



## Die Derriswurzel in der Schädlingsbekämpfung

Die Derriswurzel stammt von einer in British-Indien, Indo-China und im indischen Archipel heimischen, staudenartigen Kletterpflanze, über deren Verwendung in der Schädlingsbekämpfung Dr. N. Schmitt, Weilburg a. d. L., aus der ausländischen Literatur viele Angaben in der „Angewandten Botanik“ (1930, Heft 6) zusammenstellt. Die Pflanze *Derris elliptica* kommt in den genannten Ländern nicht nur wildwachsend vor, sie wird neuerdings auch vielfach kultiviert. Von den Pflanzen werden die Wurzeln verwendet, welche dicht unter der Erdoberfläche weit auswachsen, so daß die Wurzelgewinnung ohne Gefährdung der Pflanze geschehen kann. Dies um so mehr, als immer nur dünne Wurzeln dem Wurzelwerk entnommen werden. Je dünner die Wurzel, desto größer der toxische Wert. Die Giftigkeit der Wurzel, die nach 2jährigem Verbleiben im Boden zurückgeht, beruht auf dem Gehalt an Rotenon. Das Gift kann sowohl in pulveriger als auch in flüssiger Form in der Schädlingsbekämpfung



Banisteria Kaapi, eine Liane, aus der die Indianer des nördlichen Südamerika ein berauschendes Getränk herstellen. Der wirksame Bestandteil, das Banisterin, soll gegen Lähmungserscheinungen verwendet werden.

fung Verwendung finden. Eine Bestäubung mit trockenem Pulver der freigelegten Wurzel fand Verfasser wirksam gegen Fliegen, Blattläuse und verschiedene Ektoparasiten (Flöhe, Hühnerläuse und -milben), dagegen versagte die Bestäubung gegen Kleidermotten, Schildläuse und rote Spinne. Bespritzungen mit Derrisextrakt ergaben gute Resultate gegen Blattläuse und Raupen. Verbrennungserscheinungen auf den Blättern wurden nicht beobachtet. Da die Giftwirkung schon nach wenigen Tagen aufhört, sind gefährliche Nachwirkungen auf den Menschen, z. B. durch den Genuß bespritzter Gemüse oder Früchte, nicht zu befürchten. Englische Handelspräparate, die auf der Derriswurzel-Wirkung aufgebaut sind, existieren bereits, sie werden dort auch als Viehwaschmittel (für Schafe und Rindvieh) benutzt. Die Eingeborenen Britisch-Hinterindiens verwenden die Wurzeln als Fischgift beim Fischfang und nennen sie „Tuba root“ oder „Akar tuba“.

## Kaapi / Von Dr. Hugo Glaser

Karsten in Helsingfors und Koch-Gruenberg veröffentlichten Reiseberichte aus dem Lande des Amazonas, in denen von einem eigenartigen Trunk erzählt wurde, den die Indianer dort zu sich nehmen, und der eine Art Rausch erzeugt. Der Kaapi-Trunk wird durch Abkochen einer Pflanze gewonnen. Man trinkt etwa einen Liter, dann stellen sich die Wirkungen ein: ein narko-

tischer Zustand mit Visionen, man sieht Seen und Städte, Tiere und Bäume, ein grelles Flimmern vor den Augen, Angenehmes und Erschreckendes; vermutlich überwiegen die erfreulichen Halluzinationen.

Besser ersichtlich ist dies aus einer Mitteilung, die man dem Engländer Gordon Maccreagh verdankt. Er durchzog zwei Jahre lang — sein Bericht erschien 1928 — das Amazonasgebiet und hatte gehört, daß es mystische Feierlichkeiten gäbe, bei denen die Indianer dieser Gegend Kaapi tranken. Im Bezirke der Tikiees konnte er einer solchen Zeremonie beiwohnen, bei der Kaapi getrunken wurde, der Trank, der tapfer macht. Es handelte sich um eine Feierlichkeit, die einer Art Teufelsaustreibung galt, und bei der Hiebe mit Peitschen den schmerzlichen Mittelpunkt bildeten. Die Indianer mußten stumm die Mißhandlungen über sich ergehen lassen — nur das bezeugte ihre Tüchtigkeit — und da war es offenbar zweckmäßig, vorher einen Trunk zu sich zu nehmen, der tapfer macht und vermutlich auch weniger schmerzempfindlich. Etwa eine Stunde nach



Die Derriswurzel, ein wirksames Schädlingsbekämpfungsmittel des Auslandes

In ihrer Heimat, Brit. Hinterindien, wird sie von den Eingeborenen als „Tuba root“ oder „Akar tuba“ als Fischgift beim Fischfang benutzt. Phot. Franz Otto Koch

Beginn der Zeremonie wurde Kaapi in kleinen geschnitzten Schalen herumgereicht, eine wässrige, fast farblose Flüssigkeit, die bitter und ziemlich fade schmeckte. Gordon Maccreagh spürte eine anregende, aufpulvernde Wirkung, eine unbekümmerte Kühnheit. Von Halluzinationen berichtet er nichts, doch wäre es immerhin möglich, daß ein Teil der dann von ihm beschriebenen Zeremonien, die Teufelsaustreibung, die gegenseitige Auspeitschung, das geisterhafte Auftauchen der Medizinmänner, das Getöse der Musikinstrumente, die Tänze der Indianer, kurz, daß ein Teil von all dem nicht objektiv Wahrgenommenes, sondern Vorstellungen einer im Kaapi-Rausch entfesselten Phantasie waren. Das läßt sich natürlich nur vermuten.

Näheres über die Halluzinationen infolge Kaapi-Genusses erfuhr man erst, als es gelang, die Pflanze, aus der die Indianer Kaapi bereiten, und ihr wirksames Prinzip festzustellen und Versuche an Tieren und Menschen durchzuführen. Darüber wurde bereits in der „Umschau“ (1928 Heft 38) berichtet.

## Mikroporöses Gummi / Von Dr. K. Skowronnek

Auf der diesjährigen Tagung der Deutschen Kautschuk-Gesellschaft hielt Professor Dr. H. Beckmann von der Technischen Hochschule Hannover einen außerordentlich interessanten Vortrag über das neue, von ihm erfundene mikroporöse Gummi. Das mikroporöse Gummi gleicht äußerlich je nach seiner Härte fester Pappe oder etwa weichem Fensterleder. Auch bei starker Vergrößerung bemerkt man keine Struktur. Trotzdem ist es von feinsten Poren von etwa  $\frac{1}{10000}$  mm Durchmesser durchsetzt. Wegen seiner Porosität hat der Körper eine überaus hohe Aufsaugefähigkeit, so daß er imstande ist, etwa 60% seines Volumens an Feuchtigkeit aufzunehmen.

Infolge der feinen Unterteilung der Oberfläche durch Poren ist die Farbe des Materials ganz anders als die des Gummis. Das mikroporöse Weichgummi ist hellgelb wie Wildleder, während das mikroporöse Hartgummi eine hellbraune Farbe besitzt.

Auch sonst zeigt das mikroporöse Gummi besondere Eigenschaften: Sobald es einem Druck von einigen hundert Atmosphären ausgesetzt wird, nimmt es die hellbraune Farbe des massiven Weichgummis an,

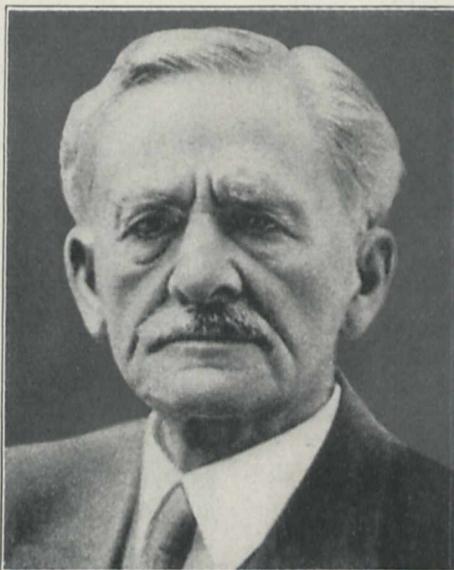
G. Maccreagh meinte, daß Kaapi aus den Blättern einer Rebe bereitet wird. In Wirklichkeit ist die Stammpflanze des Kaapi eine Liane (*Banisteria kaapi*, s. Fig.), und es gelang Merck, den wirksamen Stoff, Banisterin genannt, zu isolieren. Bei einem Hunde, dem man ein Zehntel Gramm einspritzte, stellte sich schon nach wenigen Minuten außerordentliche körperliche und seelische Erregung ein. Man konnte sich ihm nicht nähern, da er jeden zu beißen trachtete, er rannte im Käfig längs der Wände her wie in einer Reitschule, verlor dann das Gleichgewicht, fiel um, versuchte sich wieder aufzurichten, bis nach etwa drei Stunden die Vergiftungserscheinungen schwanden.

Wie in unserem früheren Aufsatz berichtet, kam der inzwischen verstorbene Pharmakologe Prof. Lewin auf den Gedanken, das Banisterin bei Kranken zu versuchen, die an Lähmungen infolge Gehirnerkrankungen litten. Das Banisterin scheint geeignet zu sein, in der Behandlung bestimmter Lähmungszustände, besonders nach Gehirnentzündung, die bisher kaum als beeinflussbar galten, eine wesentliche Rolle zu spielen.

und wird transparent. Wird dieses Material heißen Dämpfen ausgesetzt, so nimmt es wieder seine alte Porosität und Farbe an.

Von den Anwendungsmöglichkeiten, die bereits bearbeitet werden, seien folgende herausgegriffen.

Es findet als Diaphragma in der Akkumulatorenindustrie unter dem Namen „Mipor“-Scheider Verwendung. In der chemischen Industrie wird das Mipor-Gummi als Belag für Filterpressen benutzt. Bei der Widerstandsfähigkeit, die das mikroporöse Gummi auch gegen Öl besitzt, dient es als Schmierpolster und Docht, um die Lager von Fahrzeugen und Maschinen gleichmäßig mit Öl zu versehen. Derartige Ölzuführung hat den besonderen Vorzug, daß alles Öl, das an die Achse kommt, durch das mikroporöse Gummi filtriert wird. Wegen der hohen Aufsaugefähigkeit dienen Blätter aus mikroporösem Gummi als Löschpapier und können für sanitäre Zwecke Verwendung finden, da das mikroporöse Gummi sich durch Kochen sterilisieren läßt. Recht eigenartig ist die Verwendung des mikroporösen Gummis als Furnierplatte; es läßt



Prof. Albert Michelson,

der berühmte amerikanische Physiker und Nobelpreisträger, starb 79jährig in San Franzisko. Er wurde weltbekannt durch seinen Versuch zur Entscheidung der Frage, ob die Erdbewegung einen Einfluß auf die Lichtgeschwindigkeit hat. Sein Ergebnis (die Lichtgeschwindigkeit ist unabhängig von der Erdbewegung) wurde zum Ausgangspunkt der Einsteinschen Relativitätstheorie.

sich in dünnen Schichten auf Metallplatten jeder Art bringen und verhindert, daß sie sich kalt anfühlen. Da es sich beliebig färben und polieren läßt, so ist es für Wandbekleidung als sehr widerstandsfähiger Stoff geeignet. Es zeichnet sich vor Holz furnieren vor allem dadurch aus, daß es unempfindlich gegen Feuchtigkeit ist, daß es also beim Trockenwerden nicht reißt und beim Naßwerden nicht quillt. Der Stoff dürfte deshalb als Wandbekleidung in Krankenhäusern und öffentlichen Gebäuden besonders geeignet sein, zumal es gefärbt werden kann und sich jeder

beliebigen Holzart in der Maserung angleichen läßt.

Vor den gewöhnlichen Badematten zeichnen sich solche aus mikroporösem Gummi dadurch aus, daß sie beim Auftreten alle Feuchtigkeit aufnehmen und stets warm halten.

In Form von Hartgummi läßt sich das mikroporöse Gummi pulverisieren, und es ist dann möglich, auch diese feinen Pulver für viele Zwecke, z. B. für Luft- und Wasserfilter zu benutzen. Der Verwendung von Gummi erschließen sich damit ganz neue Möglichkeiten.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Der Geburtstag der ersten Zeitung mit Inseraten. Der Pariser Arzt Théophraste Renaudot (1586—1653) ist der Gründer der ersten Zeitung im heutigen Sinne. Sie entstand aus einem Renaudotschen Unternehmen, das sich „Bureau d'adresses“ nannte. In diesem „Bureau“ konnte man erfahren, wo Stellen frei waren, wo es Wohnungen zu mieten, Kleidungsstücke und verschiedene Gebrauchsgegenstände zu kaufen gab. Auch fanden wohlthätige Leute hier die Adressen von Unterstützungsbedürftigen. Das „Bureau d'adresses“ wurde im Laufe der Zeit so in Anspruch genommen, daß der erfinderische französische Arzt auf den Gedanken kam, die Angebote mit den Anfragen und Auskünften gleichzeitig zu drucken. Daraus ergaben sich im Jahre 1630 die „Feuilles d'adresses“, regelmäßig erscheinende Adressenblätter. Wie wir sehen, das erste Inseratenblatt. Aus ihr schuf er ein Jahr später, 1631, gestützt auf ein königliches Privileg, das erste Nachrichtenblatt, die „Gazette de France“, deren erste Nummer am 30. Mai 1631 erschien! Jedermann, auch der König, las sie mit größtem Interesse. Sie war zunächst Wochenblatt in einem Umfang von vier Quartseiten und kostete einen „Paris“ = etwa 6 centimes. Vom Jahre 1778 ab erschien sie täglich. Renaudot starb 1653, zuletzt verarmt und im Unglück. (Z. T. nach Poltzer „Die Gazette“ im „Hörrohr.“) S.

Druckgärung und Trockeneis. Die Druckgärung, d. i. die Durchführung des Gärprozesses in geschlossenen Gärbottichen unter Ableitung, Sammlung und Verwertung der Gärungskohlensäure, wurde in Amerika schon vor der Prohibition in großem Umfang betrieben und findet dort auch weiterhin in der Gärungsindustrie, z. B. bei der Gewinnung von Butylalkohol aus Mais, ausgedehnte Anwendung. In Deutschland hat man das Verfahren bisher nur vereinzelt, z. B. in einigen Brauereien des Saargebietes, eingeführt. Man war noch unlängst der Meinung, die Druckgärung setze die Alkoholproduktion herab und benachteilige die Qualität des Bieres. Erst neuere Versuche von Stockhausen und Windisch\*) haben einwandfrei das Gegenteil bewiesen. Die Hefe bleibt unter dem Gegendruck der Kohlensäure fettärmer und gesunder, sprossungs- und gärfähiger. Das Bier wird heller, der Schaum sahniger und haltbarer.

Dem Uebergang zur Druckgärung stand aber die mangelnde Absatzmöglichkeit für die gewonnene Kohlensäure entgegen; denn diese fällt in weit größerer Menge ab, als dem Bedarf an Ausschank-Kohlensäure entspricht. Durch die Möglichkeit, feste Kohlensäure darzustellen und als „Trockeneis“ für Kühlzwecke abzusetzen, sind nunmehr, wie „Die chemische Fabrik“ (1931, Heft 19) mitteilt, für die Wirtschaftlichkeit der Druckgärung günstige Aussichten eröffnet.

\*) Wechschr. Brauerei, 1928, Nr. 25—29. Ztschr. Ver. Dtsch. Ing. 73, 1300 (1929).

Die Maschinenfabrik Eblingen, Eblingen (Neckar), hat auf Grund ihrer Erfahrungen in der Herstellung flüssiger Kohlensäure eine Anlage errichtet, in der Gärungskohlensäure verflüssigt, zu Kohlensäureschnee entspannt und unter einem Druck von 75 at zu Blöcken von etwa 50 kg gepreßt wird.

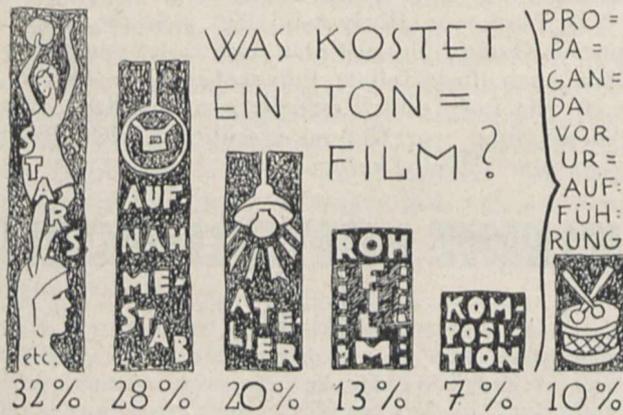
Neu entdeckte Stickstofflager in Südwestafrika. Wiewohl für die Stickstoffversorgung Deutschlands infolge des Ausbaus der Luftstickstoff-Industrie natürliche Lager keine Bedeutung mehr besitzen, ist doch eine Mitteilung von J. Smeath Thomas von Interesse, da sie unsere Ausfuhr beeinflusst und neue Möglichkeiten für die Entwicklung Südwestafrikas bieten kann. Das erwähnte Vorkommen liegt im Bezirk Dibeon, östlich der Bahn Keetmanshoop-Marietal. Man ist auf viele Fundstellen aufmerksam geworden, die eine Fläche von etwa 30 bis 40 000 engl. Quadratmeilen bedecken. Die aus den verschiedenen Fundstellen entnommenen Proben enthielten durchweg Salpeter. Auch Chlor-natrium (Kochsalz) wurde in beträchtlichen Mengen ermittelt, jedoch keine Jodverbindungen.

Eine eingehendere Untersuchung der Fundstellen auf ihre Abbauwürdigkeit steht noch aus. Dem Berichte zufolge würde die Wasserversorgung im genannten Gebiete durch artesische Brunnen jeden Bedarf decken können. F.

Warum stirbt ein Kaninchen, wenn man es zwingt, in aufrechter Haltung zu verharren? Regnard hat 1869 beobachtet, daß ein Kaninchen stirbt, wenn es längere Zeit zu einer aufrechten Haltung gezwungen wird. Salathé und später Richat haben zur Erklärung Kreislaufstörungen angenommen, die zur Blutleere des Gehirns führten. Neuerdings hat Miguel Ozorio de Almeida die Frage erneut aufgegriffen und kommt in den „Comptes rendus de la Société de Biologie“ zu einem anderen Schluß: Das Kaninchen stirbt bei aufrechter Haltung an Erschöpfung der zur Atmung dienenden Brustmuskeln. In jener Lage ziehen die sich senkenden Eingeweide das Zwerchfell nach unten und machen — bei der Schwachheit von dessen Muskeln — seine weitere Tätigkeit unmöglich. Da nun die Atmung des Kaninchens fast ausschließlich durch das Zwerchfell betätigt wird, stirbt das Tier an Erstickung. Zum Beweis der Richtigkeit dieser Auffassung genügt es, durch einen Gürtel die Senkung der Eingeweide zu verhindern; die Atmung geht dann normal weiter, und das Tier bleibt am Leben. L. N.

Neuere Untersuchungen über Ultraviolettglas wurden, wie die „Pharm. Zeitung“ 1930, S. 982—84, 995—98, 1005—1008, berichtet, in Klassenzimmern vorgenommen, deren Fenster mit dem für Ultraviolettstrahlung am schwächsten durchlässigen Ultraviolettglas verglast waren. Trotzdem wurde bei den Schülern nach einigen Monaten

eine auffallende Hautbräunung neben geringer Besserung des Kräftezustandes wahrgenommen. Pflanzen wiesen ein um 10 % erhöhtes Wachstum auf, Schimmel- und Pilzkulturen gingen bemerkenswert rasch zurück. Am wirksamsten erwies sich das Schottische Uviolglas. -wh-



Kopf getroffen. Ich möchte dazu eine Anregung geben, weil gerade in Frankfurt die Firma M. Vogel wohl die praktischsten kleinen Schnellhefter für lose Blätter ohne Lochung. Der Rücken der biegsamen Umschläge wird einfach durch eine über den Rückenfalz außen überzuschiebende U-förmige Metallschiene zusammengeklemmt, die Blätter können in größerer Anzahl eingefügt werden und liegen fest und unverschiebbar. Die Notizbücher (in allen Formaten) nennt sie „Flexibel-Notizbuch“ oder ähnlich.

Den Verlegern der bekannten Reisebücher möchte ich empfehlen, Versuche mit losen Blättern zu machen. Der weiße Rand, der eingeklemmt wird, braucht nur 1 cm breit zu sein, so daß drucktechnische Aenderung nicht nötig wäre. Nur müßten die Reisebücher im Umschlag entsprechend etwas anders gestaltet sein, damit die losen Blätter zusammengehalten werden, also entweder in kleiner Mappenform oder evtl. selbst mit Klemmfederrücken.

Ein weiterer Vorteil der Idee wäre noch, daß man in den Kleinhefter für den Einzel-Ausflug noch genügend leere Seiten für Reise-Notizen aller Art hinten einfügen kann. Ich benutze ein solches „Flexibel“ seit längerer Zeit auf meinen Geschäftsreisen, es ist außerordentlich leicht und flach in der Tasche. Um nicht als „Roter Baedeker“ gleich aufzufallen, könnte man ja für diese Hefter andere Farben nehmen. Kurz, ich wünschte, daß dieser „Tages-Baedeker“ bald zur Tatsache würde. Man wird gern die paar Minuten anwenden, sich morgens im Hotel seine Tour zusammenzustellen. Da die Seiten numeriert sind, läßt sich nach Gebrauch alles schön wieder einordnen.

Leipzig

R. Zimmermann

Vor mir liegt der bekannte „Wegweiser für Reisende“ von Th. Trautwein, 13. Aufl. bearb. von Edlinger und Heß, Innsbruck 1903; A. Edlinger. — Diesen Führer durch Tirol, Vorarlberg usw. in Stärke von fast 800 Seiten auf Dünndruckpapier mit 66 Karten konnte man als festen Einzelband für M 7.50 kaufen. Es gab aber auch eine „Ausgabe in Brieftaschen-Einband“, bei der die einzelnen Teile (Gebirgsgruppen) einzeln geheftet und mit Umschlägen versehen waren. Jeder Teil konnte dann einzeln mitgeführt werden. Diese Ausgabe kostete nur M 1.— mehr als der geschlossene Band. — Ob das Buch heute noch in beiden Formen zu haben ist, und warum jenes gute Beispiel bis heute nicht mehr Nachahmer gefunden hat, entzieht sich meiner Kenntnis.

Dillingen

Dr. Loeser

In gleichem Sinn äußert sich Herr H. Schroeter, Kahla (Thür.). Die Schriftleitung.

## RÜCKSTÄNDIGKEITEN

### Leichtmetall-Koffer

Auf Seite 340, Heft 17, der „Umschau“ 1931 stellt Herr Generalarzt Dr. Buttersack die Frage, warum man aus Leichtmetall keine Reisekoffer herstelle.

Wir gestatten uns, darauf hinzuweisen, daß tatsächlich aus Aluminium bzw. Aluminium-Legierungen schon seit mehreren Jahren leichte Koffer hergestellt werden, und zwar in den verschiedensten Größen. Nähere Auskunft hierüber erteilt die Aluminium-Beratungsstelle, Berlin W 8, Französische Str. 50.

Lautawerk Vereinigte Aluminium-Werke A.-G.

Wir weisen darauf hin, daß in größerem Umfange seit dem Jahre 1927 von unserer Firma Reisekoffer in allen Formaten, vom Handkoffer bis zum größten Schrankkoffer, aus Stahlumin, einer hochwertigen Leichtmetall-Legierung, hergestellt und in den Handel gebracht werden. Für Groß-Berlin und Brandenburg hat die Firma Rudolph & Rudolph den Alleinvertrieb dieser Artikel.

Berlin

L. Prager

### Das rückständige Reisehandbuch

Die Ausführungen von Herrn Prof. Bechhold („Umschau“ 1931, S. 340) haben wirklich den Nagel auf den

# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

**Der Kampf um Nobile.** Von Willy Meyer. Versuch einer objektiven Darstellung und Wertung der Leistungen des italienischen Luftschiffers. Mit gemeinsamem Vorwort von Behounek, Berson und Breitfuß. Verlag Gebr. Radetzki, Berlin 1931. 360 S. Preis M 15.—.

Ein Buch, das längst in der Literatur fällig war. Einen gewaltigen Stoff aus der gesamten Literatur der Nordpolflüge, interessante Mitteilungen erster Fachleute hat hier Meyer gemeistert. Geradezu eine archivarisch-juristisch-fachliche Urkundensammlung in kritischer Bearbeitung. Vielleicht geht Meyer manchmal etwas zu sehr in die Breite und holt ziemlich weitabgelegene Beispiele zum Vergleich herbei. Aber alles hat Hand und Fuß. Seine und seiner Gewährsmänner Verteidigung und Rehabilitierung Nobiles

gelingt vollkommen. Etwas zu weit geht er entgegen den Auslassungen der Expeditionsteilnehmer in der Anerkennung für Kapitän Zappi, dem Einzigen der Nobileexpedition, der vielleicht Vorwürfe verdient. Wir müssen uns freuen, daß in Deutschland erstmals eine absolut sachliche Darstellung der Nobileexpedition herauskam, die die militärischerseits lanzierter Verunglimpfung und Beleidigung Nobiles rückhaltlos aufdeckt. Sache der Fachleute ist es, Nobile gegen solche subjektiven Schmähungen zu schützen, seine Leistungen für die Luftschiffahrt anzuerkennen und seine Pioniertätigkeit als Nordpolfahrer zu würdigen. Man kann dem Buch recht weite Verbreitung wünschen, aber auch bei einer Neuauflage eine wesentliche Kürzung, die die Wirkung des Buches nur vertiefen kann.

Dr.-Ing. Roland Eisenlohr.

**DKW-Motorrad-Reparaturen.** Von R. Thebis. Verlag Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale. Brosch. M 3.80.

Bei der außerordentlichen Verbreitung der DKW-Motorräder ist dieses Buch von Ing. Thebis, der große Spezialerfahrungen mit DKW-Rädern besitzt, völlig berechtigt. Wir finden, durch zahlreiche anschauliche Bilder unterstützt, Ratschläge über die Pflege des Motors, die genaue Einstellung, die Reinigung und Reparaturen; in dem folgenden Teil dann Ratschläge für die Behandlung und Reparaturen im Rad selbst, an der Bereifung und dem Zubehör. Eingefügt sind einige Kapitel, die sich z. B. mit den Spezialdaten der DKW-Rennmaschinen befassen. Auch hier folgen dann wieder interessante Spezialhinweise auf die Pflege und das „Frisieren“ der Rennmodelle. Ein nettes kleines Büchlein, das man jedem DKW-Radbesitzer empfehlen kann und vor allem denjenigen, die genügende technische Fähigkeiten (und entsprechende Werkzeuge) haben, um Reparaturen selbst auszuführen. Bei größeren Störungen und besonders für den Laien ist es selbstverständlich immer empfehlenswert, eine zuverlässige Werkstatt aufzusuchen.

Joachim Fischer.

**So muß der Zucker Kranke leben.** Von Malten. Verlag Süddeutsches Verlagshaus, Stuttgart. 78 S. Preis M 2.—.

Dieses Buch enthält allerlei Gutes und Vernünftiges. Bei seiner Kürze kann man sich mit einigen Willkürlichkeiten abfinden, wenn auch z. B. „regelmäßige Sonnenbäder“ keineswegs „eine notwendige Ergänzung der übrigen Behandlungsmaßnahmen“ sind. — Die einleitende Definition des Stoffwechsels als Energiequelle unter Abtrennung eines Hilfsstoffwechsels ist (für ein kolloides System wie den Organismus!) nicht recht glücklich. Auch das Schema des Eiweiß-Stoffwechsels auf Seite 9 mit Harnstoff und Harnsäure als Endprodukten ist zum mindesten unglücklich. Was man dem Laien in die Hand gibt, bedarf weniger der Vollständigkeit als der Richtigkeit im Gegebenen.

Prof. Dr. E. Fuld.

## NEUERSCHEINUNGEN

- Ankenbrand, Lisbeth. 100 Erfrischungsgerichte für den Sommer. (Südd. Verlagshaus G. m. b. H., Stuttgart) M 1.25
- Brann, H. W. Bewerbungsbriefe, die Erfolg versprechen. („Ansporn“-Verlag Hans A. Blum, Hamburg) M —.60
- Buchführungskursus, „Ansporn“ — (Hans A. Blum, Hamburg) M —.60
- Dedekind, Richard. Gesammelte mathematische Werke, 2. Bd. hrsg. v. Robert Fricke, Emmy Noether, Oeystein Ore. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig). Geh. M 40.50; geb. M 43.—
- Glucker, A. Die neuesten Spiele für Wochenend, Freizeit und Ferien. (Südd. Verlagshaus G. m. b. H., Stuttgart) M 1.25
- Glucker, A. Photo-Tricks und Photo-Scherze. (Südd. Verlagshaus G. m. b. H., Stuttgart) M 1.25
- Liesegang, Raph. Ed. Kolloidchemische Technologie, 2. Aufl. Lfg. 5 u. 6 (Th. Steinkopff, Dresden u. Leipzig) Geh. M 5.—

## ICH BITTE UMS WORT

Wesen und Entstehung der Krebsdisposition  
(Vgl. „Umschau“ 1931, S. 300)

Prof. Dr. Gaspari hält mir ein fast unglaubliches „Mißverstehen der Gesetze des Eiweißstoffwechsels“ vor. Und warum? Weil ich auf S. 145 meines Buches aussage, daß der Körper bei übermäßigem Angebot an Eiweißstoffen die

Ueberschüsse zersetzt, ohne daß die freiwerdende Energie nutzbringend verwertet wird. Der Referent folgert hieraus: „Der Verfasser weiß also nicht, daß bei übermäßigem Angebot an Eiweißsubstanzen lediglich die Amidgruppe abgespalten wird, um entweder als wichtiges Pufferungsmittel im Organismus verwandt oder als Harnstoff ausgeschieden zu werden, während der stickstofffreie Rest ebenso wie Fette und Kohlehydrate gespeichert wird, so daß übertriebene Eiweißkost zu Fettmast führt.“ Dieser Aussage muß ich auf das entschiedenste entgegenreten, denn ich habe an den verschiedensten Stellen meines Buches (vgl. S. 117, 132, 134/135, 163) die in Rede stehenden Verhältnisse des Eiweißstoffwechsels fast genau in der gleichen Weise dargestellt, wie der Referent es mir vorhält.

Die Vorgänge, deren Unkenntnis Caspari mir vorwirft, sind also in meiner Schrift behandelt worden. Es ist mir nicht recht verständlich, wie der Referent alle diese so völlig übersehen konnte.

Wenn ich ferner an der von dem Referenten vor allem beanstandeten Stelle schrieb, daß der Körper bei übermäßiger Zufuhr von Eiweiß dasselbe zersetze, ohne daß die dabei frei werdende Energie „nutzbringend“ im Organismus verwendet werde, so habe ich damit keineswegs bestritten, daß der stickstofffreie Rest als Kohlehydrat oder Fett aufgespeichert wird; vielmehr nur in Uebereinstimmung mit den in meiner Schrift entwickelten Gedankengängen zum Ausdruck gebracht, daß eine derartige Verwertung an sich noch keineswegs eine nutzbringende zu sein braucht, deshalb nämlich, weil in einem überernährten Körper — der Voraussetzung, von der ich ausging — die Kohlehydrat- und Fettdepots ohnehin überfüllt sind und deshalb für das aus dem freien Rest des ebenfalls im Uebermaß zugeführten Eiweißes gebildete Fett gar kein Bedarf mehr vorhanden ist. Jede Zunahme des aufgespeicherten Fettes bedeutet in einem solchen Falle für den Körper doch nur einen überflüssigen, wenn nicht schädlichen Ballast. In meinem Buche habe ich dem vom Referenten vor allem beanstandeten Satz übrigens noch den Nachsatz beigefügt: „Wenigstens dann nicht, wenn dem Organismus in den aufgenommenen Kohlehydraten und Fetten genügende Energiemengen für seine Arbeitsleistungen, den sogenannten Betriebsstoffwechsel, zur Verfügung stehen“. Es ist klar, daß dadurch der Geltungsbereich der vorhergehenden Aussage eine wesentliche Einschränkung erfährt.

Auch sonst gibt mir das Referat noch Anlaß zu allerlei Einwänden, die ich aber hier nur andeuten kann. Von einer „Identifizierung von Eiweiß- und Fleischgenuß“, wie der Referent mir unterschiebt, ist gar keine Rede, wie mir die verschiedensten Leser meines Buches bestätigt haben. — Caspari findet es unbegreiflich, daß ich die Krebsliteratur nicht weitgehender berücksichtigt habe. Das liegt daran, daß meine Schrift lediglich eine Monographie über ein ganz spezielles Gebiet des Krebsproblems darstellt, zudem von einer ganz bestimmten Auffassung der Lebensvorgänge ausgeht, wie ich in der Einleitung ausführlich begründet habe. Dementsprechend habe ich die Literatur nur soweit herangezogen, als ich sie für meine Ableitungen verwerten konnte und mußte. Ich habe nie beabsichtigt, in meiner Schrift etwa eine zusammenfassende Darstellung des gegenwärtigen Standes der Krebsforschung zu bieten und hatte deshalb auch keinen Grund, die Krebsliteratur weitgehender als unbedingt benötigt heranzuziehen.

Caspari spricht im Anfange seines Referats davon, daß man sich meiner Schrift gegenüber nicht mit bequemer Duldsamkeit begnügen dürfe. Ebenso wenig kann ich dies einer Besprechung gegenüber tun, die ich in wesentlichen Punkten als irreführend und deshalb ungerecht empfinden muß, um so mehr, als meine Schrift in der medizinischen Fachpresse zum Teil in sehr anerkennender Weise besprochen worden ist.

Prof. Dr. Wilh. Gemünd

# PERSONALIEN

**Ernannt oder berufen.** V. Senat d. Oxforder Univ. Prof. Einstein, d. z. Z. Gastvorlesungen über die Relativitätstheorie an der Univ. hält, z. Ehrendoktor d. Philosophie. — D. Dir. d. Botan. Institute z. Buitenzorg auf Java Dr. Carl von Faber z. Prof. d. Anatomie u. Physiologie d. Pflanzen an d. Univ. Wien. D. angebotene Honorarprofessur f. Botanik an d. Univ. München hat er abgelehnt. — Wegen s. Verdienste um d. spanische Wissenschaft d. Freiburger Historiker Prof. Finke z. Ehrendoktor d. Philos. Fak. d. Univ. Valladolid. — V. d. Berliner Techn. Hochschule d. Prof. an d. Wiener Kunstgewerbeschule Joseph Hofmann in Anerkennung s. großen Verdienste um d. Entwicklung d. Architektur u. d. Kunstgewerbes z. Doktor-Ing. e. h. — In d. Berliner Mediz. Fak. d. Privatdoz. f. Psychiatrie u. Nervenheilkunde Dr. med. et phil. Arthur Kronfeld u. Dr. Erwin Strauß z. nichtbeamt. a. Prof. — D. Freiburger Dermatologe Prof. Rost v. d. Jugoslaw. Dermatol. Gesellschaft z. Ehrenmitgl.

**Habilitiert.** F. d. Fach d. Hygiene in d. mediz. Fak. d. Univ. Jena Dr. Friedrich-Wilhelm Bickert. — In der Mediz. Fak. d. Univ. Berlin f. d. Fach d. Geburtshilfe u. Gynäkologie Dr. med. Karl Ehrhardt. — F. Pathologie in d. mediz. Fak. d. Univ. Göttingen Dr. Walter Putschar. — Dr. Werner Strauß f. reine u. angew. Psychologie an d. Techn. Hochschule Darmstadt.

**Gestorben.** In Halle Prof. Georg Wissowa, d. Meister d. klass. Philologie, wenige Wochen vor Vollendung d. 72. Lebensjahres. — D. Ordinarius d. theoretisch. Elektrotechnik an d. Techn. Hochschule Karlsruhe Dr.-Ing. Willy Steidinger infolge e. Unglücksfalles. — In Prag d. Prof. d. Tierheilkunde an d. Deutsch. Univ. Dr. Hermann Dexler am Vorabend s. 65. Geburtstages. — D. frühlangjähr. Ordinarius d. Geburtshilfe an d. Univ. Breslau, Prof. Otto Küstner, im 82. Lebensjahre.

**Verschiedenes.** D. Ordinarius d. Physiologie an d. Göttinger Univ. Prof. Paul Jensen ist auf s. Antrag vom 1. April 1932 v. d. aml. Verpflichtungen entbunden worden. — D. Privatdoz. f. indische Philologie an d. Münchener Univ. Dr. Walther Wüst ist v. d. Bayrisch. Akademie d. Wissenschaften d. Preis d. Edmund-Hardy-Stiftung verliehen worden. — Prof. Karl Pribram in Frankfurt wurde v. d. Univ. Chicago eingeladen, bei den Ende Juni stattfindenden Verhandlungen d. Harris-Instituts über die „Arbeitslosigkeit als Weltproblem“ drei Vorträge zu halten. — D. Leitung d. Univ.-Ohrenklinik in Jena ist f. d. laufende Sommersemester vertretungsweise d. Privatdoz. Dr. Unterberger aus Graz übertragen worden. — Prof. G. Thilenius an d. Hamburg. Univ. wird auf Einladung d. Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland im September d. Huxley Memorial Lecture in Verbindung m. d. 100. Versammlung d. British Association for the Advancement of Science in London halten. — D. Baden-Badener Psychoanalytiker Dr. Groddeck ist v. d. Mediz. Gesellschaft in London z. e. Vortragsreihe über d. „Psychotherapie der Organleiden“ eingeladen worden. — Prof. Bruno Bloch in Zürich hat d. an ihn ergang. Ruf auf d. Lehrst. d. Dermatologie an d. Univ. Berlin als Nachf. d. verst. Prof. Arndt abgelehnt. — D. bekannte Berliner Kliniker Prof. Alfred Goldschneider feierte s. goldenes Doktorjubiläum. D. Berliner Mediz. Gesellschaft, deren Vorsitzender er ist, ernannte ihn anläßl. s. Jubiläums z. Ehrenmitgl. — D. nichtbeamt. ao. Prof. in d. naturwiss. Fak. d. Univ. Frankfurt Dr. Hans Schrepfer ist beauftragt worden, d. Wirtschaftsgeographie in Vorlesungen u. Uebungen z. vertreten. — M. d. Ende d. Sommersemesters wird Prof. Dr. Telesforo de Aranzadi, d. Vertreter d. Anthropologie an d. Univ. Barcelona v. s. aml. Verpflichtungen entbunden. — D. langjähr. früh. Dir. d. Klinik u. Poliklinik f. Kinderkrankheiten an d. Univ. Greifswald Prof. Peiper feierte s. 75. Geburtstag. — D. Marburger Germanist Karl Helm feierte s. 60. Geburtstag. — Z. Ehrenmitgliedern d. Deutsch-Chem. Gesellschaft anläßlich d. diesjähr. Generalversammlung: A. Angeli (Italien); E. J. Cohen (Holland); W. Ipatiew (Rußland); I. Langmuir (Vereinigte Staaten); H. Le Chatelier (Frankreich); Sir William Pope (England); The Sved-

berg (Skandinavien) und E. Warburg. Neu gewählt wurden Prof. Binz (Berlin) als einheim. u. Prof. Diels (Kiel) als auswärt. Vizepräsident. — Als Nachf. v. W. Soergel auf d. Lehrst. d. Geologie an d. Univ. Breslau wurde Prof. Erich Bederke in Breslau ausersehen. — D. Ordinarius d. Geschichte d. Medizin an d. Leipziger Univ., Prof. Henry E. Sigerist hat e. Einladung erhalten, während d. Wintersemesters 1931-32 als Gastprof. an d. Johns Hopkins Univ. in Baltimore (Maryland) Vorlesungen abzuhalten. — D. Hygiene-Kongreß d. engl. Royal Institute of Public Health fand in Frankfurt a. M. statt. Aus diesem Anlaß wurde d. engl. Generalkonsul Bosanquet z. Ehrenmitgl. d. Univ. ernannt. — Der Prof. f. Hygiene d. Frankfurter Univ., Geheimrat Dr. Neißer wurde aufgefordert, im nächsten Jahre e. d. v. d. Institut veranstalteten Vorlesungen in London abzuhalten.

## AUS DER PRAXIS

25. Ring-Tennis, ein neues, ganz einfaches, auf den Regeln des Tennissports aufgebautes Spiel, ist leicht zu erlernen, die beste Gymnastik für den Körper. Im Garten, am Strand, auf der Wiese, an Bord des Dampfers, zu jeder Jahreszeit kann es gespielt werden. Es verursacht wenig Kosten. Man braucht dafür ein Netz, etwas Kreide zum Ausziehen der Linien und einen Phoenix-Tennis-Ring. Die Spielregeln sind dem Phoenix-Tennis-Ring beigelegt. Das Spiel wird herausgebracht von der Harburger Gummiwaren-Fabrik Phoenix A.-G., Harburg-Wilhelmsburg 1.

26. Wozu ein Umschlag der „Umschau“ dienen kann. Man schneide den Umschlag eines „Umschau“-Heftes der Länge nach in 8 gleiche Streifen. Jeder dieser Streifen wird dann noch diagonal durchgeschnitten. Daraus ergeben sich 16 rechteckige Dreiecke. Diese müssen gleichschenkelig gemacht werden. Jedes Dreieck wird nun über eine Stricknadel gewickelt; die Spitze am Schluß. Die letzten 3 cm werden rund herum geklebt, die Perle wird abgenommen und mit farblosem Spirituslack überstrichen. Wenn die 16 Perlen — reichen für eine kurze Kette — getrocknet sind, werden sie auf dünnes Rundgummi aufgereiht, dessen Enden aneinander geknotet werden. Eine solche Kette, welche den Eindruck von grauebändertem Lapislazuli macht, ist eine Schmuckkette für Mädchen und Damen. Sie kann auf der Redaktion besichtigt werden.

Henny v. Arndt

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der II. Beilagenseite.)

Zur Frage 296, Heft 19. Deutschklingende Namen der Ostjuden.

In Oesterreich (Galizien) wurden die Juden 1782 durch das Toleranzedikt Josefs II. zur Annahme deutscher Namen gezwungen. Wortlaut bei Adelheid Schiff, die Namen der Frankfurter Juden zu Anfang des 19. Jahrh. Diss. Freis. 1917, S. 12. Entsprechende Gesetze in Frankfurt, dem Königreich Westfalen und den damals zu Frankreich gehörigen deutschen Gebieten 1808, in Holland 1811, in Preußen 1812, Bayern 1813, Württemberg 1828.

Plauen i. V.

M. Gottschald

Die deutschklingenden Namen der Ostjuden gehen zumeist in die Zeit der Teilungen Polens im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts zurück. Unter Joseph II. mußte die jüdische Bevölkerung, zuerst 1782, dann infolge Patents vom 23. Juli 1787, anstatt der allein gebräuchlichen hebräischen Vornamen erbliche Familiennamen annehmen. Besondere Kommissionen des Hofkriegsrats übernahmen die Durchführung dieser Aufgabe, indem sie die Namen auf schematisch-bequeme Weise in erster Linie der Zoologie, Botanik und Mineralogie entnahmen (Kuh, Mandelbaum, Gold u. viele andere), aber auch oft in bizarrem Humor zu verrückten Namen wie Kanalgeruch, Pulverbestandteil und ähnlichen griffen. Preußen folgte diesem Beispiel im Edikt vom 11. März 1808. Allerdings hatten in einzelnen Fällen die Ostjuden bereits vor den erwähnten Verordnungen auf eigene Initiative ihre hebräischen Namen verdeutscht oder der deutschen Sprache angeglichen. Näheres bei R. Kleinpaal: Die deutschen Personennamen (Sammlung Götschen 422), S. 116 ff.

Gera

O. Greiner

Zur Frage 297, Heft 19.

Halbflißige Schuhereme für Hausgebrauch. Sie dürften in Persien leicht nach folgendem Rezept herstellen können: 1 kg gelbes Bienenwachs wird zerkleinert, auf 8 Liter heißes Was-

ser geworfen, das Wasser erhitzt bis alles Wachs geschmolzen ist. Dann gießen Sie 1 Liter Terpentinöl zu erwärmen vorsichtig bis sich das oben schwimmende Wachs im Oel klar gelöst hat, geben Farbstoff ins Wasser (für gelb 25 g Naphthol gelb, für schwarz 80 g Nigrosin) und 50 g Emulgin, das die Vereinigung der Fettsubstanzen mit dem Wasser besorgt. Sobald die Masse homogen ist, vom Feuer nehmen und bis zur Erkaltung auf 40 Grad Celsius rühren, dann gut verschlossen aufbewahren. Vorsicht, Terpentin ist feuergefährlich. Emulgin und Farbstoffe liefere ich Ihnen auf Wunsch. Ausführliche Angaben für Handelsware auf Wunsch schriftlich.

Prag

L. Iges

**Zur Frage 298, Heft 19.**

Wenden Sie sich an die Firma Edward Woods Ltd., 267, Strand, London, die für M 20.— ein Mittel zum Abgewöhnen des Rauchens verkauft, das mir seinerzeit glänzend geholfen hat. Bei Anforderung des Prospektes usw. genügt Postkarte und unser gutes Deutsch.

Frankfurt a. M.

Hanns Krecke

**Zur Frage 299, Heft 19. Leim oder Kitt für Korkstoff auf Eisenplatte.**

Für diesen Zweck ist unser „Cellon“-Klebelack N. Ge. 130 geeignet.

Charlottenburg

Cellon-Werke Dr. A. Eichengrün

**Zur Frage 302, Heft 19. Intelligenzprüfungen.**

1. Literatur. W. Stern: Die psychologischen Methoden der Intelligenzprüfung; Barth, Leipzig, 1912. Lobsien: Intelligenzprüfungen auf Grund von Gruppenbeobachtungen; Beltz, Langensalza. Neumann: Vorlesungen z. Einf. in die experimentelle Pädagogik und ihre psychol. Grundlagen. Th. Ziehen: Physiologische Psychologie. Th. Ziehen: Die Prinzipien und Methoden der Intelligenzprüfung; Karger, Berlin, 1910. Krueger u. Spearmann: Die Korrelation zwischen verschiedenen geistigen Leistungsfähigkeiten; Zeitschr. f. Psychologie Bd. 44. O. Bobertag: Ueber Intelligenzprüfungen. Zeitschr. f. angew. Psychologie u. psychol. Sammelforschung Bd. 5, Heft 2. Binet et Simon: Le devé de l'intelligence chez les enfants; 1908. E. Hylla: Textprüfungen der Intelligenz; 1927. — 2. Zur Kritik. Die meisten Systeme der Intelligenzprüfungen kranken an der Unzulänglichkeit, mit der der Begriff der Intelligenz umfaßt wird (Vgl. Gerhard Roehl: Wann kommt der Psychologische Beobachtungsbogen für höhere Schulen? Pädagogisches Echo 55. Jahrg., Nr. 33), bzw. daß man Intelligenz mit Begabung identifiziert. Eine rühmliche Ausnahme bildet hier das von Karl Bartsch bearbeitete System Rossolimos (Karl Bartsch: Das Psychologische Profil; Marhold, Halle, 1922). Leider ist aber für Menschen mit höherer Schulbildung auch diese Bearbeitung noch unzureichend. Ich habe (für Privatzwecke) hier Verbesserungen eingeführt; sie sind verzeichnet in meinem Aufsatz „Das Psychologische Profil und der Hauslehrer“, Pädagogisches Echo, 55. Jahrg., Nr. 31.

Wusseken, Kreis Schlawe (Pomm.)

Gerhard Roehl

**Zur Frage 303, Heft 19. Lagerung von Wellen.**

Pockholz und das Holz der Weißbuche sind für Lagerungen, von denen keine Präzision verlangt wird, gut geeignet. Weißbuchenholz wurde früher in den Mühlen und für landwirtschaftliche Maschinen viel verwendet, Aufquellen im Wasser wird nicht zu vermeiden sein, Aufreißen ist kaum zu befürchten. Bei ständiger Benetzung tritt in Quellen nach einiger Zeit ein stabiler Zustand ein, so daß diese Erscheinung nicht zu stören braucht. Während des Krieges habe ich bei einem primitiven Miniatur-Elektrizitätswerk mit Eichenholz als Lager für die schwer belastete Welle eines Wasserrades gute Erfahrungen gemacht. In zwei Jahren war kaum eine Abnutzung wahrnehmbar. Geschmiert wurde ab und zu mit schlechter Wagenschmiere. Die Lager waren ständig vom Spritzwasser naß. Sand im Wasser schadet dem Holz nichts, da er sich darin festsetzt; je nach seiner Natur wirkt er dann aber auf die Welle wie ein Schleifmittel.

Hamm (Westf.)

F. Brandenburg

**Zur Frage 304, Heft 19. Elektrisch gut leitender flüssiger Klebstoff oder plastische Masse.**

Für Ihre Zwecke dürfte sich als gut leitender Kitt Kupferamalgal eignen. Durch Erwärmen in Wasser wird es knetbar. Als elektrisch leitenden Kitt mit organischem Bindemittel schlage ich ein Gemenge aus Bleiwolle und Klebwachs vor. Die Bleiwolle (industriell für Dichtungszwecke hergestellt) wird mit geschmolzenem Klebwachs durchtränkt. Letzteres besteht aus Kolophonum, Wachs und venezianisches Terpentin. Die Haftfähigkeit und Knetbarkeit läßt sich durch Zusatz eines fetten Oeles (Rüböl) verbessern. (Harz und Oel = Fliegenleim.) Wenn die Oberfläche homogen leitend sein soll, könnte Blei- oder Zinnfolie aufgelegt und gut angerieben werden. Ersatz für Aluminium-Spritzung: Für einen dünnen, gut leitenden Auftrag von Aluminiumpulver wird es wohl kaum ein geeignetes Bindemittel geben. Versuchen Sie es mit einem chemischen Silberniederschlag (Glasspiegel), der nach Bedarf durch galvanischen Niederschlag verstärkt werden könnte.

Hamm (Westf.)

Fr. Brandenburg

**Zur Frage 305, Heft 20.**

Wegen einer Pensionszuschußversicherung wenden Sie sich am besten an den Preußischen Beamtenverein in Hannover, Gesellschaft für Lebensversicherung u. a. Nach vielseitigen Berechnungen ist eine Versicherung dort außerordentlich günstig. Da die Gesellschaft ohne Agenten arbeitet, hat sie sehr geringe Unkosten. Adresse: Preußischer Beamtenverein, Versicherungsgesellschaft, Hannover, Raschplatz.

Zeulenroda

L. Friedrich

**Zur Frage 308, Heft 20. Haarausfall.**

Vor mehr als 30 Jahren empfahl mir ein alter Friseur, bei zu starken Schuppen gelegentlich etwas Klettenwurzelöl in die Kopfhaut einzureiben, sonst die Haare einmal wöchentlich mit einfacher Toilettenseife zu waschen. Seitdem kommt in meine Haare überhaupt weder Fett noch Sprit noch irgendwas, was „duftet!“ Aber: jeden Abend bürste ich meine Haare mit zwei scharfen Kartätschen und einer Drahtbürste ganz gehörig durch, mindestens dreißig Striche mit jeder Hand und bin überzeugt, daß mein guter Haarbestand dadurch in der Hauptsache erhalten ist. Es wird nämlich eine erhöhte Blutzirkulation dadurch erreicht, die erstens ein sehr angenehmes Gefühl auf dem Kopfe auslöst und dann den Haarwuchs anreizt. Zu Zeiten werden eine gute Anzahl Haare damit ausgebürstet, aber ich habe nie gespürt, daß mein Haarwuchs dabei schwächer geworden wäre. Bekanntlich bürsten die Engländer auch ihre Haare besonders viel und lange und Glatzen sind bei ihnen selten. Direkte Haarkrankheiten mögen natürlich irgendwelche Medikamente erfordern, das muß Ihr Arzt entscheiden.

Bremen

Ceo

**Zur Frage 313, Heft 20. Patent oder Gebrauchsmuster.**

In diesem Falle empfiehlt es sich, beim Nachsuchen des Patentbesitzers den Eventualantrag auf ein Gebrauchsmuster zu stellen. Falls das Patent nicht erteilt wird, kommen Sie in den Besitz eines Gebr.-M. Bei einem Gebr.-M. wird das Modell geschützt, bei einem Patent die Herstellungsart, das Herstellungsverfahren. Selbstverständlich können Sie, falls eine wesentliche Verbesserung vorliegt, nachträglich ein Patent nehmen. Beachten Sie aber den § 5 u. Abs. I des Gesetzes über die Eintragung von Gebrauchsmustern genau.

Frankfurt a. Main

F. v. Artus

**Zur Frage 314, Heft 20. Lesen der Wetterkarten.**

Vom Oeffentlichen Wetterdienst für Norddeutschland ist im Jahre 1907 eine 8 Seiten umfassende „Anweisung zum Gebrauch der Wetterkarten“ im Verlag Paul Parey, Berlin SW, Hedemannstraße 10, erschienen; die Ausgabe 1931 ist von Prof. Freybe, dem Leiter der öffentl. Wetterdienststelle zu Weiburg an der Lahn, im amtlichen Auftrag bearbeitet worden und enthält wohl alles, wonach der Fragesteller sich erkundigt. Als Einführung in das in Frage stehende Gebiet sind weiter zu nennen: R. Hennig: „Gut und schlecht Wetter“ (349. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“) und O. Freybe: „Kurze Anleitung zur Benutzung von Wetterkarten“, Berlin. Auch Schul- und Lehrbücher der Physik führen vielfach in einem besonderen Abschnitt in das „Lesen“ der Wetterkarten ein. Zu weitergehenden Literaturangaben bereit. Berlin-Charlottenburg 1

Braestra. 32

Dr. Neumann

**Zur Frage 318, Heft 20. Mundstücke für Lungenprüfer.**

Wir können Mundstücke in Paketen à 1000 Stück liefern.

Schicken Sie uns 3—4 Muster, wir machen dann Offerte.

Frankfurt a. Main

Gemedra

Postfach 35

## Wer weiß in Photographie Bescheid?

**Zur Frage 3, Heft 20. Ekzeme durch Entwickler.**

Der Ichthyol-Entwickler von Merck enthält m. E. wohl Paraphenylendiamin. Diese Materie ruft schon bei ganz geringen Mengen hartnäckige und sehr bösartige Geschwüre auf der Haut hervor und ist z. B. auch im Pakafilm-Entwickler enthalten, der in der Photographie bei äußerst feinem Korn das äußerste aus dem Negativ hervorholt und die Schattenpartien wundervoll herausarbeitet. Arbeiten nur mit Gummihandschuhen vermeidet die Berührung der unangenehmen Chemikalien, falls nicht ein anderes Fabrikat, das kein Paraphenylendiamin (freie Base) enthält, zur Benutzung kommt.

Frankfurt a. Main

Wilh. Schreff

### Antworten:

**Zur Frage 3, Heft 20. Ekzeme durch Entwickler.**

Daß Menthol-Hydrochinon-Entwickler bei vielen Leuten Ekzeme hervorruft, ist bekannt. Weniger glaubhaft erscheint es mir, daß speziell das Präparat von Merck besonders unangenehm wirkt, da Mercksche Präparate als besonders rein bekannt sind. Um dieser Idiosynkrasie zu begegnen, empfehle ich Ihnen jede Vermeidung mit der Flüssigkeit durch Gebrauch von Plattenhaltern evtl. Gummihandschuhe. Zink-Bis-

muth-Creme verschiedener Zusammenstellung wird dagegen mit bestem Erfolg angewendet. Falls nicht anders erhältlich, können Sie diese durch mich beziehen. Preis einer Tube M 1.25.  
Breslau Löwenapotheke Dr. Wilhelm Schwenk

**Was muß der Amateur vom Bau und von den Einzelheiten einer Kamera wissen?** Viele, viele kleine einzelne Teile sind es, aus denen eine moderne, gute Kamera entsteht. Je besser eine Kamera, um so präziser sind die Einzelteile hergestellt, um so stabiler ist nachher der Apparat und auch um so teurer. Der neue Zeiss-Ikon-Amateur-Katalog mit Ratgeber (kostenfrei) behandelt das Wichtige an jeder Kamera und wird damit ein kleines Lehrbuch, in dem selbstverständlich die gesetzmäßigen Abhängigkeiten von Lichtstärke, Schärfentiefe, Belichtungszeit und vielem anderen für jeden Photo-Amateur Wichtigem aufgeführt werden. Die neuartige Illustration des Textes sorgt dafür, daß auch Leuten, die noch nie eine Kamera in der Hand gehabt haben, ihre Bedienung rasch erlernen.

## WANDERN UND REISEN

89. Suche für meinen 17jährigen Sohn, Schüler eines deutschsprachigen Gymnasiums, Unterkunft in schön gelegenen Orte **Frankreichs**, um Gelegenheit zur Vervollkommnung in der französischen Sprache zu haben. Es ist ein mehrwöchiger Sommeraufenthalt vorgesehen. Bedingungen: Größte Sauberkeit, heiterer aber guter Ton im Hause, mäßige Preise.

Luzern

C.

90. Ich bitte um ausführliche Auskunft über **hochgelegene Sommeraufenthaltsorte in Frankreich oder Ost-Europa** (für ganzen Sommer, Schweiz bekannt). Womöglich Ost-West-Täler, Riestal-, Ur- und Eruptivgestein. Orte von 1800 m an sind bevorzugt.

Ragaz

H. J.

91. Erbitten Empfehlung einer guten Familienpension in einem Ort mit Strandbad im **Salzkammergut**.

Sidney

H. B.

92. Welches **Soolbad** in der Nähe von **Marseille** ist für Mitte Juni bis Anfang Juli zu empfehlen? Gewünscht wird guter Sandstrand, Wald, Berge, Tennisplätze und ein Hotel mit Park und evtl. auch Tennisplätzen. Oder ist es empfehlenswerter ein Bad der **Normandie** aufzusuchen wo ähnliche Verhältnisse vorzufinden sind? Nur fürchte ich, daß die Badetemperatur dort um diese Zeit noch zu niedrig ist, wenigstens zwischen Dieppe und Cherbourg, was für mich in Frage käme.

Hannover

Sch.

93. Erbitten Adressen für **hochgelegenen** (ca. 500—800 m) See mit warmem Wasser von ca. 20° zu einem dreiwöchigen Erholungsaufenthalt mit Frau und 2 Kindern von 6 und 8 Jahren. Bedingung ist zwanglose Badegelegenheit und möglichst keine größere Entfernung als ca. 900—1000 km von Hannover, auch nicht zu primitive Verpflegungsverhältnisse.

Hannover

K. W.

94. Welche Pässe oder Ausweise braucht man zu einer Radreise nach **Prag**? Muß man für das Rad Kautions stellen? Schleife/O.-L.

B. P.

### Antworten:

Zur Frage 45, Heft 13. **Deutschösterreichische Alpen**, evtl. Schweiz.

Zu einem längeren Sommeraufenthalt in Hochgebirgsgegend mit Badegelegenheit und Ausflugsmöglichkeiten empfehle ich: Sigriswil, Berner Oberland, ca. 800 m. Hotel Kurhaus Bären von Fr. 10.— an. In einer Viertelstunde zu Fuß zum Thunersee mit bester Badegelegenheit. Autobus-Verbindung. Les Avants sur Montreux, 1000 m ü. d. M. Wunderbare Spaziergänge, Nadelwälder, Matten, leichte Hochtouren, zu Fuß in 30 Minuten am Genfer See. Beste Verbindung durch aussichtsreiche Hänge mit der M. O. B. Grand Hotel des Avants, mäßige Preise. Silvaplana, Engadin, 1800 m. Nadelwälder, direkt am Silvaplana See, herrliche Spaziergänge durch Wälder und Matten nach St. Moritz (½ Stunde). Autobus-Verbindung über Maloja nach Italien. Hotel Sonne von 12.— Fr. an. Posthotel 14.— Fr. — Privat-Pension Steheli 10.50 Fr. an. Saas-Fee, Wallis, 1800 m, etwas abseits der Bahn, herrlich gelegenes Hochgebirgsdorf. Wunderbarer Ausblick auf die Gletscher des Wallis. Reichste Alpenflora. Wälder und Matten. Wasserfälle. Spaziergänge und leichte Hochtouren. Sehr zu empfehlen Hotel Pension Bellevue v. 12.— Fr. an und du Dom 10.— Fr. an. (Hochsaison-Preise).

Interlaken

M. Zehden

Zur Frage 70, Heft 18. **Hochgebirgstal**

Auf 1800 m empfehle ich Silvaplana und Saas-Fee (vgl. Antwort zur Frage 45). In der Vorsaison Preise ca. 10 Prozent billiger.

Interlaken

M. Zehden

Zur Frage 71, Heft 18.

Für einen Aufenthalt im **Engadin** ist Juli besonders zu empfehlen. Silvaplana, 1800 m. ü. d. M. (s. Antwort Frage 45). Maloja, 1800 m. ü. d. M., wunderbare Alpenflora, viele Wanderungen um und über die Seen des Engadins. Fexstal mit seiner Edelweiß-Flora. Hochtouristische Kenntnisse hier nicht erforderlich. Gut markierte Wege. Bade- und Wassersport-Gelegenheit. In der Hochsaison direkte Bahnverbindung Hamburg—Chur.

Interlaken

M. Zehden

Zur Frage 72, Heft 18.

Am **Genfer See** empfehle ich als gut bürgerliche Pension in Montreux: Hotel Chateau Belmont von 14.50 Fr. an. Umgeben von Weingärten in ruhiger, erhöhter Lage wächst dies Hotel mit seinen terrassenartig angelegten Gärten aus Montreux heraus. Großartiger Ausblick auf Genfer See und Dent du Midi. Badegelegenheit in dem 10 Minuten entfernten Clarens-Montreux. — Ferner Hotel-Pension Chatelard in Montreux-Clarens von 9.— Fr. an und direkt am Wasser gelegene die Privatpension L'ermitage von 7.— Fr. an.

Interlaken

M. Zehden

Zur Frage 73, Heft 19. **Lugano**.

Ihnen empfehle ich den von Deutschen bevorzugten Vorort Castagnola mit mäßigen Preisen. Hotel-Pension Boldt, Zimmer von 5.— Fr. an, Carlton Villa Moritz in geschützter staubfreier Lage mit Park und Sonnenterrassen. Zimmer von 5.— Fr. an. (Hochsaison-Preise). Bequeme Verbindung nach Lugano, Tram ca. 10 Minuten).

Interlaken

M. Zehden

Zur Frage 75, Heft 19.

Ich kann das **Kinder-Erholungsheim** in Königsfeld (bad. Schwarzwald), das unter Leitung von Dr. med. Schallert steht, sehr empfehlen. Als preiswerte Pension käme der „Gasthof der Brüdergemeinde“ in Königsfeld in Frage.

Frankfurt a. M.

Hanns Krecke

Zur Frage 76, Heft 19. **Niederösterreich**.

Wenden Sie sich an das **Niederösterreichische Landes-Verkehrsbüro** Wien 1. Bezirk, Herrngasse. Sie erhalten da kostenlos jede gewünschte Auskunft. — Dieses Verkehrsbüro ist eine Landesanstalt.

Wien

H. Luks

Zur Frage 77, Heft 19. **Ostpreußen**.

Lassen Sie sich das vom Verkehrsverband für das südliche Ostpreußen, Allenstein, herausgegebene Auskunfts-büchlein mit Gaststättennachweis für das ostpreußische Oberland und Masuren und die von demselben Verband herausgegebene Schiffsfahrpläne 1931 schicken. Sie sind vom Verkehrsverband direkt zu erhalten oder auch durch das Reisebüro Robert Meyhöfer, Königsberg i. Pr., das Sie auch hinsichtlich der Kurischen Nehrung (Vogelwarte Rossitten, Wanderdünen, Segelfliegerschule), der Küste des Frischen Haffs und der Marienburg beraten wird. — Von den Seebädern erscheint mir persönlich das an der samländischen Steilküste gelegene **Rauschen-Düne** am reizvollsten.

Berlin-Charlottenburg

Dr. Neumann

Zur Frage 80, 82 und 83, Heft 20. **London bzw. England**.

Die gewünschte Auskunft kann Ihnen genauestens die Fa. Gabbittas, Thring & Co., London, Sackville-street geben.

Frankfurt a. Main

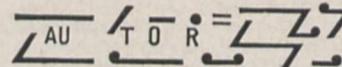
MER

Zur Frage 80 und 82, Heft 20.

Eine vorzügliche Pension fand ich in **London**, Sydenham Hill im Heim „Hitherwood“ der Holiday Fellowship. Es liegt in einem herrlichen Park, 5 Minuten von der Schnellbahnstation, von der man in 15 Minuten in Victoria Station ist, im Herzen von London. Preis: 55 s wöchentlich für Zimmer, reichliches 1. Frühstück und Hauptmahlzeit (7 Uhr abends).

Hamburg

Dr. E. Wulff



Staatsf. Feinr. Schutz erachtete Scheithauers Stenografie als die beste: nur machtpolitische Einflüsse hätten ihn zur Einführung d. Reichs kurzschrift gezwungen! — Nur 42 Zeichen, kein Ötz und Dünn, keine Sichel, wirklich 20 x leichter als Reichs kurzschrift. — 3 Bde 120. Lesebuch 2 M. — Englische, französische, spanische Ausgabe je 2.40 M. — Stenografie Esperanto 0.80 M. — Karl Scheithauers Verlag, Postfach 52072, Leipzig W 33.

„Als junger Mann schrieb ich annähernd 250 Silben in der Minute nach Scheithauer, um Stellung war ich daher nie verlegen!“ C. Weidmann, München, Schillstr. 11. — Ferdinand Schrey, Erfinder v. Stolze-Schrey: „Bei Probeunterricht in Stenografie Scheithauer, den ich an mehrere Personen erteilte, waren diese schon nach 2 Std. imstande, alles zu lesen u. richtig zu schreiben, natürlich langsam.“ — Gabelsberger-Zeitung über System Scheithauer: „Es ist sehr einfach, außerordentlich deutlich, märchenhaft leicht erlernbar.“ — Mit der Stenografie Scheithauer werden jahraus jahrein parlamentar. Verhandlungen dutzendweise stenografiert: sie ist die weitaus beste für schwierigsten Dienst, sie arbeitet nur mit den „erstklassigen“ Zeichen der Schreyschen Zeichenbewertungslehre, im Gegensatz zu Stolze-Schrey und Reichs kurzschrift, die hunderte von ganz minderwertigen Zeichen haben!