

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main • Preis 60 Pfg.



## Eine Zulu-Frau backt Kuchen

Phot. New York Times

aus Maismehl, das sie selbst mahlt. Sie kauert vor ihrer bienenkorbtartigen Hütte, wie eine solche auf S. 326 abgebildet

7. HEFT  
2. APRIL 1933  
XXVII. JAHRG.



# Erziehung u. Unterricht

## Universität Rostock (Ostsee)

Drucksachen / Studienpläne / Vorl.-Beg.: 2. Mai

## Sprachkenntnisse

sichern ein besseres Fortkommen. Die Methode

### GASPEY-OTTO-SAUER

ist unübertroffen in der raschen und zuverlässigen Erlernung der fremden Sprachen. Für 34 Sprachen erschienen Lehrbücher in verschiedenen Ausgaben. Man verlange ausführl. Kataloge.

Zu beziehen durch alle Buchhändler.

**JULIUS GROOS VERLAG, HEIDELBERG**



## Landerziehungsheim Kattenhornschule

Kattenhorn

Radolfzell Land am Bodensee

Erziehungs- und Erholungsheim / Oberrealschule /  
Kleine Klassen / Sorgfältige Pflege von Körper und  
Geist / Werkarbeit / Gartenbau / Körperschulung  
Mäßiger Preis / Auskunft durch die Leitung

## Polytechnikum Friedberg i. H.

Maschinenbau, Betriebstechnik,  
Elektrotechnik, Hoch- und Tief-  
bau, Techn. Kaufmann.

## Mathematik

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



I. Staatl. Hochschule für Baukunst  
II. Staatl. Hochschule f. bild. Künste  
III. Staatsschule für Handwerk  
und anhängende Kunst, Weimar.

Dir. Prof. Dr. Dr. h. c. Schultze-Naumburg.  
Hochbau f. Absolv. Höh. Techn.  
Lehranstalt, Bildende Künste.  
Tischl., Baumalerei, Bildhauerei,  
Mode, Modezeichnen, Lichtbild.,  
Werbekunst, Vorbereitg. z. Mei-  
sterprüfung! Eig. Speiseanstalt,  
bill. Unterkr. Sommerlehrg. Be-  
ginn 25. 4. Pläne kostenlos.

INHALTEREN  
IM  
ATMOS  
BRINGT



Aufklärende Druckschrift kostenlos durch  
**SAUERSTOFF-CENTRALE DR. SILTEN**  
BERLIN NW 6

## Bezugsquellen- Nachweis:

Alle Bücher

bei M. Edelmann, Nürnberg-A., d.  
größten Antiquariat Nordbayerns.  
Auf Wunsch Kredit bis 20 Mte.

Farben und Lacke

Zoellner-Werke A.-G., Berlin-  
Neukölln.

Patentanwälte

A. Kuhn, Dipl.-Ing., Berlin SW 61.

Physikalische Apparate

Berliner physikalische  
Werkstätten G. m. b. H.  
Berlin W 10, Genthiner Straße 3.  
Einzelfanfertigung und Serienbau.

Schädlingsbekämpfung.

Delicia-Präparate.  
Ernst Freyberg,  
Chem. Fabrik Delitia in Delitzsch.

Sanatorium und Privatklinik

für **Herzkranke**  
Zittau/SA.

San.-Rat Dr. Noebel  
R.-Med.-Rat a. D. Dr. Noebel jr.

Auf Anfrage Prospekte und Auskünfte.

Für Beinverkürzung



„Orli“-Prothese!  
In jedem Schuh elegant,  
bequem, billig. Illustr.  
Broschüre E kostenlos  
Schlüter & Co., Ffm.  
Mainzer Landstraße 69

Auch dieser kleine Raum  
ist wirkungsvoll und sehr

**billig**

Machen Sie einen Versuch

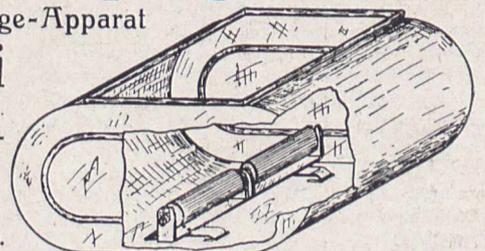


## Mehr Fußpflege tut not!

Fuß-Massage-Apparat

## Rudli

gesetzl. gesch.  
zur Durchblu-  
tung kalter,  
ermüdeten,  
schmerzender  
Senk-etc.Füße.



Hornhaut schwindet. Erzeugt Res.-Wärme, leichten, ela-  
stischen Gang, kräftigt die Füße u. v. a.

Ausführung Nr. 1: durchgeh., 2 gesondert lfd. Walzen M 3.50  
Ausführung Nr. 2: herausnehmbare Walzen . . . . M 6.50  
für jede Fußgröße passend, in Wanne einzustellen.

**Rud. Limpert, Teichroda Nr. 12 b. Rudolstadt Th.**

## Wäsche noch weißer

DURCH DAS WASCHESCHONENDE  
SAUERSTOFF-WASCHMITTEL

**Profitta**  
IN DER TUBE



**PROFITTAWERKE WAIBSTADT B. HEIDELBERG**

Wenn nicht in einschläg. Geschäften erhältlich, wende man sich an die Herstellerfirma direkt

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE 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-Nummer 30101, zuständig für Bezug, Anzeigenteil und 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 17

FRANKFURT A. M., 22. APRIL 1933

37. JAHRGANG

## Sind die Lebensvorgänge mechanisch erklärbar?

Von Dr. ERICH LESCHKE, ao. Professor für innere Medizin an der Universität Berlin

Das Zwischenhirn als Wärmeregulator. — Der Herz-Automat. — Regulation der Atmung durch Kohlensäure. — Unerklärte Lebensvorgänge.

I.

Es ist gewiß kein Zufall, daß gerade ein Arzt es war, der eines der grundlegenden Gesetze der Physik gefunden hat: das Gesetz von der Umwandlung und Erhaltung der Energie. Der Heilbronner Stadtarzt Robert Mayer fuhr 1841 als Schiffsarzt nach Batavia. Das Schiff geriet in heftige Stürme, und die Bemerkung des Steuermannes, daß die sturmbewegten Wellen wärmer seien als die ruhige See, veranlaßte ihn, über die Umwandlung von Arbeit in Wärme nachzudenken. Eine zweite Beobachtung, die ihn zu der energetischen Auffassung der Wärme führte, machte er bei den Aderlässen, die er an kranken Matrosen ausführte. Er fand dabei, daß das normalerweise dunkle Venenblut in der Tropenhitze eine hellrote Farbe hatte, und fürchtete sogar anfänglich, eine Arterie getroffen zu haben. Er schloß hieraus: „Dieser Farbenunterschied ist ein Ausdruck für die Größe des Sauerstoffverbrauches oder für die Stärke des Verbrennungsprozesses im Organismus.“

So gelangte er zu dem Axiom: „daß während des Lebensprozesses nur eine Umwandlung, sowie der Materie, so der Kraft, niemals aber eine Erschaffung der einen oder der anderen vor sich gehe.“ Das mechanische Wärmeäquivalent berechnete er unabhängig von Joule zu 425 kg-m pro Kalorie, und er bezeichnete es als „eine Aufgabe der Technik, den ungewünschten Effekt der Verbrennung, die Wärmeentbindung nach außen, im Verhältnis zum nutzbaren mechanischen Effekt möglichst klein zu machen“; in diesem Zusammenhange wies er darauf hin, daß die damaligen Lokomotiven noch nicht einmal 1% Nutzeffekt ergaben.

Die Gültigkeit des Gesetzes von der Umwandlung und Erhaltung der Energie für die Lebens-

vorgänge ist durch exakte Stoffwechseluntersuchungen von Rubner, Benedict und Atwater gesichert worden. Täglich benutzen wir in der Praxis die Bestimmung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureproduktion als Maß für die Intensität der Verbrennungsvorgänge im gesunden und kranken Organismus.

Die hierbei frei werdende Wärme brauchen wir zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur und zum Ersatz des Wärmeverlustes, den wir durch Leitung, Strahlung und durch Wasserverdunstung erleiden. Max von Laue und Max Planck haben darauf hingewiesen, daß der Wärmeübergang von einem wärmeren zu einem kälteren Körper einem Mischungsvorgange gleicht, bei dem die Veränderung sich nur in einer bestimmten Richtung vollzieht, nämlich bis zur vollständigen Vermischung und dann endgültig ein Ende nimmt, da der Prozeß nicht umkehrbar ist. Demgegenüber ist das Leben ein ständiger Kampf gegen den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie, gegen die Zunahme der Entropie (der Teil der Wärme, welcher für die Arbeitsleistung verloren ist). Ohne die stete Neuerzeugung von Wärme würden wir in wenigen Stunden dem Tode durch Abkühlung verfallen, da unser Leben bei Temperaturen unterhalb 22° nicht einmal für kurze Zeit bestehen kann. Die niedrigste Temperatur, aus der man einen Menschen wieder zum Leben hat erwecken können, betrug 22,5°. Es kann aber auch der umgekehrte Fall eintreten, daß wir bei starker mechanischer Arbeitsleistung in sehr warmer Umgebung mehr Wärme produzieren, als wir brauchen können. Dann würden wir an Ueberhitzung zugrunde gehen, sobald die Körpertemperatur 44° übersteigt. Hier-

gegen schützen wir uns durch verstärkte Wärmeabgabe und Schweißabsonderung.

Wir könnten unseren Organismus bezüglich seiner Wärmeregulation mit einem Thermostaten vergleichen. Aber schon hier stoßen wir auf die Grenze der mechanistischen Erklärung, denn wir regulieren unsere Körpertemperatur nicht mechanisch, sondern mit Hilfe des vegetativen Nervensystems. Im Zwischenhirn befindet sich der vitale Regulator für unsere Wärmebildung und Wärmeabgabe. Von hier aus werden durch Nervenimpulse die Verbrennungsvorgänge gesteigert oder abgeschwächt, die Wärmeabgabe der Haut durch Erweiterung oder Verengung der Blutgefäße vermehrt oder vermindert und die Wasserverdunstung durch die Schweißdrüsen gefördert oder eingeschränkt. Wenn diese Nerven-Regulation durch eine Zerstörung des Wärmezentrums im Zwischenhirn ausgeschaltet wird, so verfällt — wie Isenschmid und Krehl sowie ich experimentell nachgewiesen haben — der Körper der Abkühlung und damit dem Tode.

## II.

Alles Leben beruht auf dem Austausch gelöster Stoffe und somit auf Flüssigkeitsbewegung. „Das Herz der Lebewesen ist der Urquell ihres Lebens, die Sonne ihrer kleinen Welt, von der alles Leben abhängt und alle Frische und Kraft ausstrahlt“. Mit diesen Worten widmete der Begründer der Kreislaufmechanik, William Harvey, seine Schrift: „De motu cordis et sanguinis“ im Jahre 1628 dem König Karl IX. von England.

Mit jedem Herzschlag werden in der Ruhe 60—70 ccm Blut aus der Herzpumpe ausgeworfen, in der Minute 5 Liter, am Tage über 5 tons. Schon bei mittlerer Arbeit steigt das Minutenvolumen auf das 4—5fache, von 5 auf 20—25 Liter.

Diese Blutmenge zirkuliert mit einer mittleren Geschwindigkeit, die ich beim gesunden Menschen in der Ruhe auf rund 15 cm pro Sek. ermittelt habe, und die bei körperlicher Arbeit auf ein Mehrfaches steigt. Bei Kreislaufschwäche ist die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes dagegen erheblich herabgesetzt, und diese Strömungsverlangsamung ist das erste quantitativ faßbare Zeichen der Kreislaufinsuffizienz (Unzulänglichkeit).

Bei einer Erhöhung des venösen Blutzustroms zum Herzen tritt eine größere Anfangsspannung der Herzmuskulatur ein und damit automatisch eine Verkürzung mit größerem Schlagvolumen. Das Herz bewältigt diese Mehrarbeit zunächst nicht mit rascherer Kontraktion, sondern mit einer Zunahme seiner Kontraktion. Das ist zugleich ökonomischer, weil dabei die gesamte zurückgelegte Wegstrecke eine kürzere ist. Erst wenn die Vergrößerung des Schlagvolumens zur Bewältigung der Mehrarbeit nicht allein ausreicht, nimmt auch die Frequenz zu; das Herz schlägt dann rascher.

Das Schlagvolumen wird vom Herzen selbst gesteuert, die Frequenz dagegen von den Herznerven. Allen diesen Regulationen liegt aber zugrunde die automatische, rhythmische Bewegung des Herzmuskels selber. Es ist außerordentlich eindrucksvoll, zu sehen, wie „dieses wunderbare Instrument, geschaffen vom höchsten Meister“, nach einem Ausspruch des großen Naturforschers Leonardo da Vinci, z. B. in Form eines herausgeschnittenen Froschherzens unter geeigneten Bedingungen auch außerhalb des Körpers noch tagelang unermüdlich schlagend erhalten werden kann. Schon im frühesten embryonalen Stadium, selbst in herausgeschnittenen Herzmuskelstückchen, die in einer geeigneten Nährflüssigkeit bei 37° aufbewahrt werden, besteht diese rhythmische Kontraktion als eine vitale Grundeigenschaft der Herzmuskelfasern.

Der Blutdruck stellt normalerweise eine ziemlich konstante Größe dar. Er beträgt in der Ruhepause zwischen den Herzkontraktionen 80 mm Quecksilber und steigt während der Kontraktion auf etwa 120 mm Hg. Selbst bei körperlicher Arbeit tritt nur ein unbedeutender Anstieg des Blutdruckes um höchstens 25—30% ein, während das Minutenvolumen des Herzens, d. h. die in der Minute ausgeworfene Blutmenge auf das 4—5fache, d. h. um 400—500% ansteigt. Diese Leistungszunahme kann demnach nur erfolgen durch eine Verminderung des Strömungswiderstandes, d. h. durch eine Zunahme des Strombettquerschnittes. Das Durchflußvolumen des Blutstroms in einem tätigen Organ kann auf das 12fache des Ruhewertes steigen.

Damit gelangen wir aber auch schon an die Grenze einer mechanischen Erklärung der Blutbewegung. Dem Cambridger Physiologen Barcroft verdanken wir die bedeutsame Entdeckung, daß die zirkulierende Blutmenge keine konstante Größe darstellt, sondern sich den jeweiligen Bedürfnissen des Organismus anpaßt. Normalerweise zirkulieren nur etwa 5 Liter Blut, während 1—1½ Liter in Reservoirs aufgespeichert und nur je nach Bedarf in den Kreislauf ausgeschüttet werden.

Unsere hauptsächlichsten Blutdepots sind die Leber, die Milz und die übrigen Baucheingeweide sowie die Venengeflechte in den tieferen Hautschichten. Eine Blutstauung in den letzteren verrät sich auch sichtbar durch die blaurote Verfärbung der Haut. Hand in Hand mit der Vermehrung der zirkulierenden Blutmenge geht eine Erweiterung des Stromnetzes. Der dänische Physiologe Krogh fand im ruhenden Muskel pro qmm nur 5 geöffnete bluthaltige Kapillaren, im gleichen arbeitenden Muskel dagegen bis zu 195.

Der Berliner Chirurg August Bier hat nicht zu Unrecht den Organen ein eigenes Blutgefäß zugespochen, auf Grund dessen sie die für ihre Tätigkeit jeweils erforderliche Blutmenge dem Kreislauf entnehmen. Diese Steuerung des

Kreislaufs steht unter der Herrschaft des vegetativen (unbewußten) Nervensystems und erfolgt vom Hirnstamm aus. Werden die hier befindlichen Regulationszentren geschädigt — beispielsweise durch eine Gehirnerschütterung, einen knock-out, durch Gifte oder Infektionen —, so kann ein Versagen des Kreislaufs eintreten, obwohl das Herz ebenso weiterpumpt wie vorher — aber es pumpt ins Leere, und das Blut gelangt nicht in genügender Menge an die Stellen, an denen es gebraucht wird, sondern versackt in seinen Stauweihern.

### III.

Eng verbunden mit dem Kreislauf ist die Atmung, das sichtbarste Zeichen des Lebens. Sie beruht auf den einfachsten mechanischen Prinzipien der Gasdiffusion. Die mechanische Erklärung des Gasaustausches in den Lungen bereitet nicht die geringste Schwierigkeit, da das sauerstoffarme, aber kohlenstoffreiche Venenblut genügend Raum und Zeit zur Verfügung hat, um seinen Gasgehalt mit demjenigen der atmosphärischen Luft auszutauschen, weil die innere Oberfläche der Lungenbläschen fast 100 qm und das Atemvolumen in der Minute etwa 8 Liter beträgt. Selbst wenn der atmosphärische Druck und mit ihm der Partialdruck des Sauerstoffs auf die Hälfte herabsinkt, tritt immer noch eine genügend große Sauerstoffaufnahme ein.

Diese mechanischen Voraussetzungen erschöpfen jedoch das Wesen der Atmung keineswegs, denn sie hat nicht allein die Aufgabe, dem Blut Sauerstoff zuzuführen und dabei die in der Blutflüssigkeit gelöste Kohlensäure abzdunsten, sondern sie ist zugleich der wichtigste Regulator für die fast neutrale Reaktion des Blutes, die auf das feinste einreguliert und mit der größten Zähigkeit festgehalten wird. Schon die geringste Säuerung, wie wir sie z. B. im letzten Stadium der Säurevergiftung, bei schwerer Zuckerkrankheit, bei tiefster Bewußtlosigkeit (Koma) finden, führt in kurzer Zeit zum Tode.

Darum muß sich auch die Atmung ebenso wie der Kreislauf den Bedürfnissen des Körpers in jedem Augenblick anpassen, und darum sind Atmung und Kreislauf in der genauesten Weise aufeinander abgestimmt.

Wenn ein tätiges Organ mehr Sauerstoff braucht und entsprechend mehr Kohlensäure produziert, so erhöht sich dadurch nicht nur die durchströmende Blutmenge, sondern durch den Reiz der Kohlensäure auf das Atemzentrum im Hirnstamm wird auch die Lungenventilation verstärkt. Wir haben demnach in der Kohlensäure ein Mittel in der Hand, das Atemzentrum zu erregen, und wir machen hiervon täglich Gebrauch, um eine versagende oder ungenügende Atmung anzuregen. Während man früher bei Atemlähmungen, bei Vergiftungen oder bei Atemstillstand in der Narkose lediglich Sauerstoff einatmen ließ, verwenden wir jetzt einen Zusatz von 5% Kohlensäure und erreichen damit

augenblicklich eine Anregung und Vertiefung der Atmung, die sich schon in vielen Fällen als lebensrettend erwiesen hat.

### IV.

Während die Bedeutung der mechanischen Faktoren bei dem Kreislauf und bei der Atmung in weitgehendem Maße zutage tritt, reichen unsere physikalisch-chemischen Kenntnisse noch keineswegs aus, um das Wesen anderer Lebensvorgänge zu erklären, wie z. B. die Vorgänge der Sekretion, der Muskelkontraktion und der nervösen Erregung. Wohl kennen wir die Diffusionsvorgänge an Membranen; aber wir haben z. B. noch keine Erklärung dafür, wie eine lebende Niere es zustande bringt, aus der Blutflüssigkeit mit einem Gehalt von 8% Eiweiß, 0,6% Kochsalz, 0,1% Zucker und 0,05% Harnstoff einen Urin zu bilden, der frei von Eiweiß und Zucker ist, dagegen aber die 2—5fache Konzentration an Kochsalz und die 40—80fache Konzentration an Harnstoff enthält. Eine derartige selektive Filtration und Konzentration von solcher Größenordnung vermag kein mechanisches Modell zu leisten.

Diese Konzentrationsarbeit der Niere habe ich auf einfache Weise dadurch sichtbar gemacht, daß ich Nierenscheibchen mit Silbernitratlösung behandelt und das hierdurch ausgefällte Chlorsilber mit einem photographischen Entwickler reduziert habe. Es ist erstaunlich, im mikroskopischen Bilde zu sehen, wie die Drüsenzellen der Harnkanälchen vollgepfropft sind mit den reduzierten Silberkörnchen. Mit der gleichen Methode konnte ich auch die Salzsäureabsonderung durch die Belegzellen der Magenschleimhaut zur Darstellung bringen.

Ebenso versagen alle mechanistischen Deutungen der Muskelkontraktion und der Nerventätigkeit. Die Hoffnungen auf eine mechanische Theorie der Muskelkontraktion, die durch die Arbeiten von Hill und Meyerhof über die Milchsäurebildung aus dem Zucker während der Muskelkontraktion geweckt wurden, sind nicht in Erfüllung gegangen. Die Muskelkontraktion beruht nicht auf einer Säurequellung, sie kommt vielmehr auch ohne Milchsäurebildung zustande. Die chemischen und physikalischen Vorgänge, die diese gewaltige Kraftleistung ermöglichen, sind noch weitgehend in Dunkel gehüllt. Ihre Kenntnis würde großes technisches Interesse haben, da der Nutzeffekt der Muskelmaschine von 25 bis 38% erheblich höher liegt als bei unseren besten Wärmekraftmaschinen.

### V.

Wir haben an einigen Beispielen darzutun versucht, daß die Lebensvorgänge auf den gleichen physikalischen Gesetzen beruhen wie die Vorgänge in der unbelebten Natur, daß sie aber in ihrer Eigenart durch eine nur mechanistische Betrachtungsweise nicht erschöpft werden können. Damit soll jedoch nicht einem Vitalismus das Wort geredet werden, der durch die Hypothese einer besonderen „Lebens-

kraft“ nur eine neue Unbekannte in die Gleichung einführt, ohne sie dadurch ihrer Lösung näherbringen zu können. Die Eigenart des Lebendigen beruht nicht auf einer besonderen Form der Energie, sondern der Organisation.

Aber gerade, wenn wir überzeugt sind, daß die im lebenden Organismus walten-

den Kräfte grundsätzlich die gleichen sind, denen wir in der gesamten Natur begegnen, und wenn wir daraus die Aufgabe ableiten, die mechanischen Grundlagen der Lebensvorgänge zu erforschen, gerade dann müssen wir ihre Eigenart und Eigen-gesetzlichkeit um so klarer herausheben.

## Das Kehlkopfmikrophon / Von Dipl.-Ing. Castner

Es gibt zahlreiche Gelegenheiten, bei denen die Benutzung des Fernsprechers in seiner jetzigen Form durch störende Geräusche sehr erschwert wird. Solche Fälle sind z. B. Werkstattbetriebe, namentlich in der Blechbearbeitung und im Brückenbau, ferner Schmieden, Holzbearbeitungswerkstätten u. dgl., Gruben und Steinbrüche, Baustellen aller Art, Kraftzentralen, Maschinenräume in Schiffen und endlich auch die Führerkabine im Flugzeug. Nur in wenigen Ausnahmefällen ist eine Dämpfung der störenden Geräusche durch Anbringung schallschwächender Kabinen möglich. Die Folgen der Störungen sind oft unvermeidliche Mißverständnisse, die auch durch lautes

Schreien in den Schalltrichter des Apparates kaum gebessert werden. Ernste Gefahren können durch solche

Mißverständnisse beim Sprechverkehr zwischen Pilot und Funker heraufbeschworen werden, da die starken Propeller- und Motorengeräusche von der üblichen Fernsprechkapsel nicht übertragen werden.

Durch das Lorenz-Kehlkopfmikrophon werden diese Mängel beseitigt. Die Abdrosselung der Nebengeräusche auf der Seite des



Fig. 1. Fliegerhaube mit Kehlkopfmikrophon

Sprechers (nicht beim Empfänger!) wird dadurch erreicht, daß das etwa 40 mm im Durchmesser betragende Mikrophon beim Sprechen gegen den Hals gelegt wird, während beim gewöhnlichen Fernsprecher zwischen Mund und Schalltrichter ein Zwischenraum besteht, der mit Fremdgeräuschen angefüllt ist. Die Sprechschwingungen übertragen sich beim Kehlkopfmikrophon durch die Schwingungen des Kehlkopfes unmittelbar auf die hierfür besonders ausgebildete Membran. Diese ist so empfindlich, daß

### Ueber den besonders hohen Vitamingehalt des Heilbutterleberöls,

über den in der „Umschau“ (1932, Nr. 32, S. 636) berichtet wurde, liegen nunmehr genaue Daten auf Grund von Untersuchungen von Emmet, Bird, Nielsen und Cannon vor (vgl. Ind. Engin. Chem., September 1932, S. 1073, 1077). Bei zahlreichen, in verschiedenen Laboratorien vorgenommenen Tierversuchen mit diesem vitaminreichsten Tran betrug

eine einwandfreie Lautübertragung schon dann eintritt, wenn das Mikrophon gegen den Oberkieferknochen gelegt wird, ein Fall, der z. B. eintritt, wenn der Pilot einen Schal trägt.

Der Vorteil des Kehlkopfmikrophons besteht darin, daß der Hörer unter allen Umständen einen einwandfreien, lautstarken und von allen Nebengeräuschen befreiten Empfang erhält, ohne daß der Sprecher im lauterfüllten Raume seine Stimmittel über Gebühr anzustrengen braucht, was, wie die Erfahrung lehrt, meist doch nutzlos ist, vielfach sogar das Verstehen noch erschwert.

Besonders vorteilhaft ist, daß der neue Apparat mit Kehlkopfmikrophon ohne weiteres an jedem Fernsprecher angebracht werden kann, gleichgültig, ob dies ein Wand- oder ein Tischapparat alter oder neuester Bauart ist.

Ferner ist es mit Hilfe dieses Apparates möglich, Gespräche im Flüstertone zu führen, ohne daß im gleichen Raume anwesende Personen diese mit anhören vermögen. Trotzdem wird die am anderen Apparat befindliche Person jedes Wort klar und deutlich verstehen.

Für die telephonische Verständigung im Flugzeug wurde eine Sonderausführung geschaffen, bei der Telefon- und Kehlkopf-Mikrophon zusammen in die Fliegerhaube eingebaut sind. Dadurch hat der Pilot ständig beide Hände für die Bedienung der Maschine frei.

Wenn die Postverwaltung auch die auf besonders verkehrsreichen Straßen und Plätzen aufgestellten Münzfernsprecher mit Kehlkopfmikrophonen ausrüsten würde, so würde sie im wahrsten Sinne des Wortes „Dienst am Kunden“ treiben.

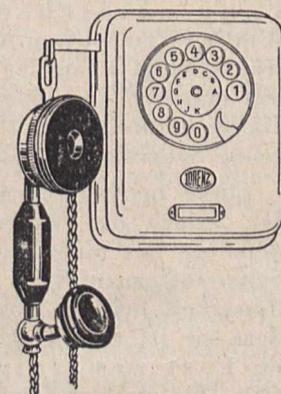


Fig. 2. Wandfernsprechapparat mit Kehlkopfmikrophon

der Gehalt an Vitamin A je Gramm 37 500—62 500, im Mittel 49 583 Einheiten, also 75—125mal mehr als beim Dorschlebertran, der Vitamin-D-Gehalt 2000—3333, im Mittel 2479 Einheiten. Bei Fütterungsversuchen an jungen Ratten in Perioden von 50—100 Tagen ergaben sich keine Anzeichen von Erkrankungen selbst bei täglicher 10 000facher bzw. 400facher Zuführung von Vitamin A bzw. Vitamin D über den Bedarf hinaus. Der Ueberschuß an Vitamin A wurde zum größten Teil in der Leber abgelagert. -wh-

# Keimdrüsenforschung und landwirtschaftliche Tierzucht

Von Dr. med. HEINRICH KUN

Steinach hatte gezeigt, daß man auf zwei Wegen eine „Verjüngung“ des Organismus erzielen könne: Durch Einpflanzung junger Hoden oder durch Unterbindung der Ausführungswege der Hoden. — Diese Methoden haben sich auch für die Tierzucht als äußerst wertvoll erwiesen: Unterentwickelte Stiere konnten in vollkräftige Zuchttiere umgebildet werden. — Früh unfruchtbar gewordenen Kühen wurden Eierstöcke eingepflanzt; sie wurden wieder trächtig und gaben Milch.

Seit dem Erscheinen der grundlegenden Arbeiten Steinachs in Wien und Bouins in Straßburg (1894—1920) erlebt die wissenschaftliche Welt den großen Aufschwung der Lehre von den Geschlechtshormonen. In zahlreichen Untersuchungen wurden Zusammenhänge geklärt, die früher nur dunkel geahnt oder mißverstanden wurden. Während der letzten 10 Jahre ist es dann gelungen, die bisher experimentell erschlossenen Wirkstoffe der Geschlechtsdrüsen, die Hormone, auch chemisch zu isolieren, in eine brauchbare Form zu bringen und so der leidenden Menschheit nutzbar zu machen.

Es erscheint mir nun auch der Zeitpunkt gekommen, über ein weiteres praktisches Anwendungsgebiet zu sprechen, das bisher nicht genügende Beachtung fand: nämlich die Verwertung der Steinachschen Versuchsergebnisse für die Viehzucht.

Schon seit dem Altertum haben die Tierzüchter unbewußt praktische Hormonlehre betrieben. Die Entfernung der Keimdrüsen, die Kastration, stellt vor allem beim männlichen Tier ein schon von altersher geübtes Verfahren dar. Die Absichten, die man hierbei verfolgt, sind rein wirtschaftlicher Natur. Die verschiedensten Haustiere (Rinder, Pferde, Schafe, Schweine, Hühner usw.) werden der Kastration unterworfen. Ohne die Hilfsmittel der modernen Wissenschaft zu kennen, haben die Viehzüchter im wesentlichen richtige Beobachtungen gemacht und praktisch ausgewertet. Die Entfernung der Keimdrüsen schafft aus wilden oder ungebärdigten Tieren ruhige, brauchbare Arbeitskräfte. — Der zweite Grund, der zur Kastration führte, war die Steigerung der Fettbildung und damit verbunden die Qualitätsverbesserung des Fleisches. Hier haben die Versuche ergeben, daß nach der Kastration die Stoffwechseltätigkeit stark vermindert ist, und daß infolgedessen die Speicherung der Fette im Körper begünstigt wird.

Auch zu Heilzwecken wurde die Kastration durchgeführt. Die Tierärzte haben festgestellt, daß auffallende Verschlechterungen der Milchqualität mit einer besonderen Entartung der Eierstöcke (Zystenbildung) zusammenhängen. Mit der Entfernung der letzteren war der Uebelstand behoben.

Die praktische Kastration berührt also lediglich die negative Seite der Frage: nicht die normale Tätigkeit der Keimdrüsen, sondern — im Gegenteil — der Wegfall der Keimdrüsen, die sog. Ausfallwirkung wird verwertet.

Die positive Seite der Frage wurde erst durch die experimentellen Forschungen über die innere Sekretion der Keimdrüsen angeregt: 1894 hat Steinach zuerst die kleinen Nagetiere (Ratte, Meerschweinchen) als bequemste Versuchstiere für das Studium der Geschlechtsmerkmale eingeführt und hat damit der Hormonforschung den stärksten Antrieb gegeben. — 1910 gelang es Steinach, erstmalig beim Säugetier dauernd bestehende Ueberpflanzungen auf die zu beeinflussenden Tiere durchzuführen und den Beweis zu liefern, daß die Keimdrüsenhormone zwei Hauptaufgaben zu erfüllen haben: in der Jugend werden Entwicklung und Wachstum der unreifen Geschlechtsmerkmale hervorgerufen; während des übrigen Lebens wird die Erhaltung derselben auf der Höhe ihrer Ausbildung gewährleistet. Auf diesen fundamentalen Grundsätzen hat sich dann die gesamte nachfolgende Keimdrüsenforschung weiterentwickelt. — 1920 haben die Steinachschen Reaktivierungsversuche (oft als „Verjüngung“ bezeichnet) die Erkenntnis gebracht, daß es möglich ist, durch Anreicherung des Geschlechtshormons eine Wiederherstellung der Geschlechtsmerkmale und davon ausgehend des Gesamtorganismus zu bewirken. Steinach verwendete hierzu folgende Methoden: die Einpflanzung junger Hoden (Hodentransplantation) und ferner die als „Steinach-Operation“ bekannte Vasoligatur (Unterbindung der Ausführungswege des Hodens). Bei letzterem Verfahren werden nicht fremde Organe einverleibt, sondern die eigenen Keimdrüsen des alternden Tieres werden operativ beeinflusst, dadurch die innere Sekretion wieder in Gang gebracht und so die allgemeine Reaktivierung des Tieres eingeleitet. Beim Weibchen werden Eierstöcke junger Tiere eingepflanzt und zur dauernden Anheilung gebracht.

Alle diese Arbeiten haben der experimentellen Forschung wie auch der menschlichen Medizin ganz neue Wege eröffnet. Auch in der Tiermedizin sind die Anregungen Steinachs auf fruchtbaren Boden gefallen. Unter Führung Prof. Freis in Zürich hat eine Gruppe schweizerischer Tierärzte, namentlich Grüter, Stäheli, Kolb, unter steter Fühlungnahme mit Prof. Steinach an der Uebertragung seiner experimentellen und klinischen Ergebnisse ins tierärztliche Fach gearbeitet.

Das Anwendungsgebiet der Steinachschen Methoden umfaßt zwei große Gruppen von ge-

schlechtlichen Unterfunktionen, deren Beseitigung ein wesentliches Bedürfnis für die Viehzucht darstellt. Zur ersten Gruppe gehört der sog. *Infantilismus*, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Entwicklung der Keimdrüsen und der von diesen abhängigen Geschlechtsmerkmale sowie in der Folge auch die Ausbildung des Gesamtorganismus zur Pubertätszeit nicht vollständig zustandekommt. Das Ziel der Behandlung muß also in der Aktivierung solcher unterentwickelter Tiere bestehen.

Zur zweiten Gruppe zählen die vielen Fälle, bei denen die völlige Ausbildung zwar eingetreten ist, bei denen aber die Keimdrüsen ihre Tätigkeit weit vor der natürlichen Altersgrenze eingestellt haben (sog. präsenile Tiere). Es handelt sich hier um Reaktivierung der verlorengegangenen Keimdrüsentätigkeiten ganz entsprechend der Reaktivierung beim normal gealterten Tier. Bei der Reaktivierung gelangen im wesentlichen die gleichen Methoden zur Verwendung wie bei der Aktivierung.

#### Aktivierung.

Das Auftreten des sog. *Infantilismus* wird sowohl beim männlichen als auch beim weiblichen Rind häufig beobachtet. Insbesondere stellen sich solche Degenerationserscheinungen bei den durch jahrzehntelange Inzucht beeinflussten Edelrassen ein. Die Tiere sind im Wachstum zurückgeblieben und zeigen schwache Knochen- und Muskelbildung. Abweichungen im Skelettwachstum führen zu abnormen Proportionen. So fehlt der typische Stierkopf, der gedrungen, kurz und breit sein soll. Es fehlt der mächtige Haarschopf auf der Stirne, ferner die für den reifen Stier charakteristische Hautbildung am Hals (Wamme). Die Keimdrüsen sind kleiner als normal. Der Geschlechtstrieb fehlt vollständig oder ist nur schwach vorhanden; es mangelt auch die Befruchtungsfähigkeit.

Bei diesen unterentwickelten Stieren hat F. Grüter (Willisau) die Aktivierungsmethoden Steinachs erfolgreich angewendet. — Hier stehen zwei Wege zur Verfügung: 1. Die Ueberpflanzung von Hodengewebe normaler junger Stiere. Diese wird gewöhnlich am Hals vorgenommen. 2. Die Steinach-Operation, und zwar nur auf einer Seite, wobei die Wegsamkeit des Samenleiters der anderen Seite ungestört bleibt. Die Vasoligatur wird bevorzugt wegen ihrer Einfachheit und dauernden Wirksamkeit.

Schon einige Wochen nach der Operation werden die Tiere lebhafter und zeigen vermehrte Freßlust. Späterhin läßt auch das körperliche Aussehen eine Annäherung an den normalen Zustand erkennen. Die Breite der Stirn hat erheblich zugenommen. Es entwickelt sich eine deutliche Wamme. Die Haare am Kopf und am Schwanz werden kräftiger, Geschlechtslust und Befruchtungsfähigkeit stellen sich ein. Nach ein paar Monaten boten die operierten Stiere in ihrem Benehmen und in körperlicher Hinsicht das Bild von vollkräftigen Zuchtstieren. — Ein-

zelne solcher Exemplare konnten jahrelang beobachtet werden. Der Erfolg der Behandlung hielt während dieses Zeitraumes unverändert an. Bei den Nachkommen der Tiere, deren Infantilismus behoben worden war, ließen sich keine Entwicklungsfehler feststellen. Von 17 Hodenüberpflanzungen erwiesen sich als erfolgreich 11 Fälle. Von 42 Vasoligaturen waren 37 erfolgreich; nur bei 5 blieb der Erfolg aus.

Infantilismus ist auch bei weiblichen Rindern anzutreffen. Solche Kühe sind äußerlich durch das gesteigerte Längenwachstum der Röhrenknochen charakterisiert, so daß ihr Aussehen der Kastratenform des weiblichen Rindes nahekommt. Die Eierstöcke sind kleiner als normal. Die Brunst fehlt vollständig oder tritt nur selten auf. Durch Einpflanzung von gesundem Eierstocksgewebe werden die eigenen, bisher untätigen Keimdrüsen wieder in Funktion gebracht. Von 32 Kühen, die Grüter bisher operiert hat, sind 28 wieder in Brunst gekommen. Auf diesem Wege konnte also eine *Korrektur* der Inzuchtschäden durchgeführt werden.

#### Reaktivierung.

Die verhältnismäßig große Zahl von unterentwickelten Rindern bedeutet an sich schon einen beträchtlichen wirtschaftlichen Schaden für die Viehzucht. Aber auch das bei Edelrassen besonders häufige Auftreten von früh unfruchtbar gewordenen (präsenilen) Kühen, bei denen die hormonale Wirkung der Keimdrüsen vorzeitig erlischt, hat sich als ein stark ins Gewicht fallender Uebelstand erwiesen. Mit dem dauernden Ausbleiben der Brunst entfällt die Fruchtbarkeit und damit schwindet auch bald der Milchertrag.

Solche Tiere wurden von Stäheli nach Steinachs Methodik durch Eierstock-Einpflanzung reaktiviert, wobei die Eierstöcke gesunden Schlachtieren entnommen wurden. Bei Kühen, die  $3\frac{1}{2}$  bis 24 Monate nicht mehr brünstig waren und bei denen jede Behandlung versagt hatte, stellte sich die Brunst in 90% der Fälle nach wenigen Wochen wieder ein. Damit war die Wirkung der Einpflanzung nicht erschöpft. Die operierten Tiere wurden zum großen Teil wieder trächtig und warfen gesunde Kälber. Frei und Stäheli haben späterhin weitere günstige Resultate von Eierstockeinpflanzungen mitgeteilt. Auch Grüter konnte mit diesem Verfahren zahlreiche früh unfruchtbar gewordene Kühe erfolgreich behandeln und damit die Angaben Stähelis in vollem Umfange bestätigen.

Das wesentliche Ergebnis dieser Methode besteht darin, daß die neuerweckte Fruchtbarkeit wieder Jahre hindurch andauern kann, daß also die behandelten Kühe wieder in der Verfassung sind, ihrer natürlichen Bestimmung zu dienen. Zur Erklärung dieser auffallenden Reaktivierungserscheinung wäre anzunehmen, daß die eingepflanzte Keimdrüse die unwirksam gewordenen Eierstöcke der operierten Tiere

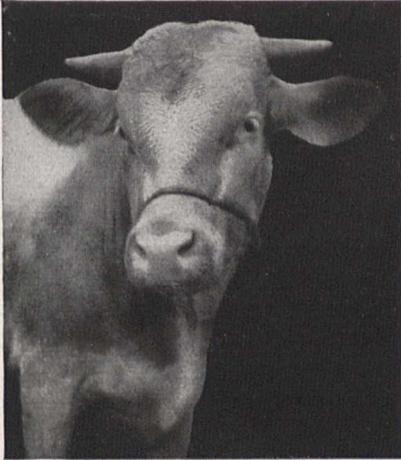


Fig. 1. Unterentwickelter Stier  
Rassenmerkmale (Stirn, Haarschopf  
usw.) nicht vollständig ausgebildet  
(Nach Grüter)

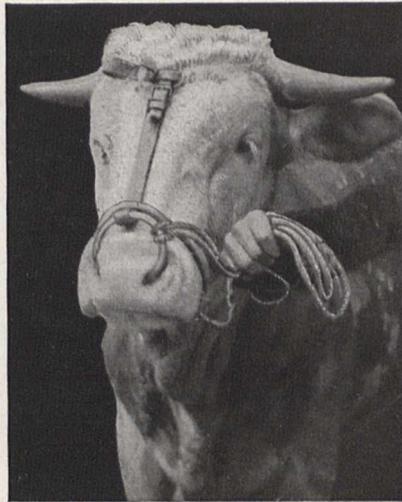


Fig. 2. Unterentwickelter Stier;  
Aktiviert durch Hodenüberpflanzung.  
Rassenmerkmale (Stirn, Haarschopf  
usw.) nunmehr vollkommen ausge-  
bildet. (Nach Grüter)

fördernd beeinflusst und damit die ganze periodische Eierstocktätigkeit wieder in Gang setzt.

Einen interessanten Fall von Reaktivierung einer senilen Ziege berichten Frei und Kolb. Das Tier, das ungefähr 14 Jahre alt war, zeigte ausgesprochene Alterserscheinungen. An einigen Stellen war es vollkommen haarlos, an anderen Stellen waren die Haare zum größten Teil ausgefallen. Die Haut war derb und runzelig, die Muskulatur trocken und fettarm, die Bauchdecken schlaff. Die kleine, eingeschrumpfte Milchdrüse lieferte keine Milch mehr. Von selbst konnte sich das Tier nicht mehr erheben; es litt deutlich unter Kreuzschwäche. Seit ca. 3 Jahren hatte es nicht mehr konzipiert. In diesem Zeitpunkt wurde die Ueberpflanzung von Eierstöcken einer jungen Ziege vorgenommen. Ungefähr nach Monatsfrist begann die linke Euterhälfte und 14 Tage später auch die rechte Hälfte anzuschwellen. In geistiger Hinsicht erschien das Tier viel munterer und lebhafter. Es war nunmehr auch imstande, allein aufzustehen. Das Körpergewicht stieg um 6,5 kg. Auf den haarlosen Stellen entwickelte sich ein feiner Haarflaum, der sich allmählich in ein regelrechtes jugendliches Haarleid umwandelte. Ungefähr 5 Monate nach der Operation war die Ziege brünstig; sie wurde belegt und hat dann ein gut entwickeltes lebendiges Böcklein zur Welt gebracht.

Auch hier dürften die überpflanzten jugendlichen Keimdrüsen anregend und fördernd auf die gealterten Eierstöcke gewirkt haben. Diese werden hierdurch neu belebt und übernehmen dann — um mit Steinach zu sprechen — die hormo-

nale Führung bei der nun einsetzenden Reaktivierung des Gesamtorganismus.

Es sei noch kurz darauf hingewiesen, daß in Aegypten einige Vasoligatur-Versuche an alten Rennpferden ausgeführt wurden. Diese operierten Hengste waren wieder imstande, Rennen zu bestreiten und stellen damit ein interessantes Beispiel für die wiedererlangte Arbeitsfähigkeit dar, wie sie als Hauptwirkung der Steinach-Operation beim Menschen immer wieder beobachtet wird.

Durch die fortschreitende Erforschung der Keimdrüsenhormone ist nunmehr die Möglichkeit geboten, das umständliche und Uebung voraussetzende Verfahren der Ueberpflanzung durch Einspritzung der chemisch aus Keimdrüsen gewonnenen Hormone zu ersetzen. An Laboratoriumstieren haben Steinach, Kun und Hohlweg mit dieser Methode einwandfreie und eindrucksvolle Resultate erzielt. Es ist daher zu erwarten, daß weitere in Angriff genommene Untersuchungen Steinachs und seiner Mitarbeiter an Rindern erfolgreich verlaufen und dadurch den auf dem Lande tätigen Tierarzt instandsetzen, selbständig die Methoden der Aktivierung und Reaktivierung durch Einspritzung von konzentrierten und daher hochwirksamen Hormonlösungen in Anwendung zu bringen.



Fig. 3. Dieser Stier war im Alter von 18 Monaten nicht zeugungsfähig. — Nach später vorgenommener Operation ist die Zeugungsfähigkeit eingetreten und bleibt auf der Höhe. Der Stier wurde seither als erstklassiger Vertreter der Simmentaler Rasse wiederholt mit Ehrenpreisen prämiert.  
(Nach Grüter)

# Auf der Suche nach Saurier-Skeletten in der Karru Natals

Von Prof. Dr. H. RECK

Warum ich in Natal Saurier suchte — Karru und Basutoland — Die Gebirgswand der Drakensberge — Der versunkene Kontinent Gondwanaland — Millionen von Saurier-Knochen freigelegt — Pflanzenfresser und Raubtiere — Grabung in Schluchten und an Steilhängen — Saurier mit einem Kopf von der Größe eines Nilpferdschädels — Ausblicke

Die Karru Südafrikas — landschaftlich in ihren meisten Teilen die Verkörperung trostloser Einförmigkeit, wirtschaftlich bedeutungsvoll durch die Schafzucht, die eine der Hauptertragsquellen des Landes ist, — ist wissenschaftlich seit langem berühmt durch ihren Reichtum an fossilen Reptilien, den Karrusauriern. Der Besucher des südafrikanischen Museums in Kapstadt staunt über den Arten- und Formenreichtum jener bizarren Vorweltgestalten, die dort in schönen Skelettrestkonstruktionen wieder auferstanden erscheinen aus viele Millionen von Jahren langem Schlaf.

Fast restlos sind diese Fossilschätze aus wohl-bekannten Fundstätten der Kapprovinz und des

geben haben. Nur vereinzelte Zufallsfunde sind hier bekannt, aber kaum beachtet worden, nur wenig, bunt zusammengewürfeltes Material liegt unpräpariert und unbestimmt in den Landesmuseen von Durban und Pietermaritzburg. Auch in der Literatur ist daher so gut wie nichts über die Karrusaurier Natals bekannt.

Doch was ist die Karru?

Ein ungeheures Landgebiet, das als trockene und deshalb nur wenig fruchtbare Hochfläche von nördlich des Kagebirges bis nach Transvaal hineinreicht und auch von Ost nach West das Innere Südafrikas fast in seiner ganzen Breite zwischen dem Indischen und Atlantischen Ozean beherrscht. Seine steinige Ebenheit krönen nur hier und da tischflache Tafelberge oder ihre zu Kegelformen zerschnittenen Reste. Seine Einförmigkeit unterbricht oft auf stundenweite Entfernungen kaum ein Baum, der dem Auge einen Ruhepunkt gewähren könnte. Nur kümmerlicher Karrubusch wuchert in armseligen Stauden und Büscheln zwischen den Steinen.

In seinen östlichen Teilen gewinnt das Land abwechslungsreichere Züge. Die Tafelberge werden höher, länger, häufiger, — schließen sich zum Bilde eines Gebirges zusammen —, das ist das Basutoland, heute noch unter der alleinigen Herrschaft seiner Eingeborenen — nur ein britischer Kommissar ist in ihrem Lande —, heute noch dem Reisenden nahezu verschlossen.

Es ist ein fast ganz von den Gluten des Erdinneren geschaffenes Land. — Lavaströme, zu breiten Decken auseinandergelaufen, hundertfältig übereinandergelagert, bauen es auf und verhüllen den tief verschütteten Untergrund, eben jene Gesteine der Karrulandschaft, die sich weiter im Westen unverdeckt dem Auge zeigen und ihren Reichtum an Fossilien an der langsam verwitternden Oberfläche dem sammelnden Geologen darbieten.

Den Ostrand des Basutolandes bilden die Drakensberge. Hier liegen die höchsten Erhebungen Südafrikas. Im Mount aux Sources erreichen sie fast 4000 m Meereshöhe. Von oben gesehen, stellen sich diese Berge kaum als ein Gebirge im üblichen Sinne des Wortes dar. Ueberall herrscht die Fläche, in allen Einschnitten die horizontale Linie der ungestört austreichenden Schichtränder.

Ganz anders ist der Blick nach Osten. Da stürzt in schroffen Felswänden das Gebirge jäh hinab in das tiefe Küstenland Natal. Von hier unten gesehen, sind die Drakensberge das majestätische Gebirge, das als geschlossene Mauer das warme Tiefland am Indischen Ozean mit den leicht

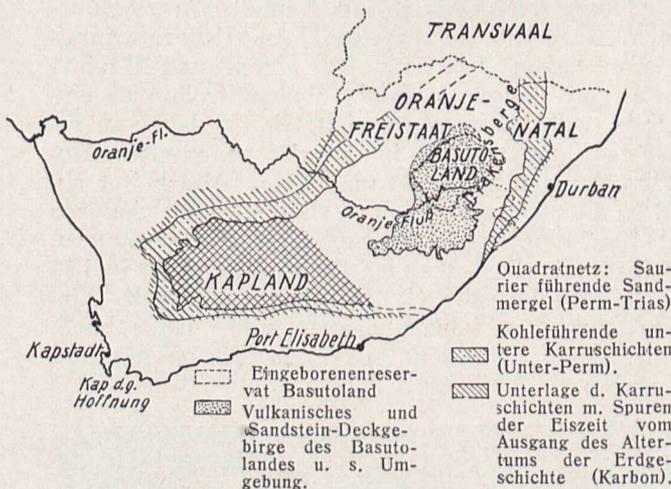


Fig. 1. Die südafrikanische Karru

Oranje-Freistaates gewonnen, wo auch schon Expeditionen aller Kulturvölker für ihre Museen gesammelt und immer wieder reiches Material gefunden hatten.

Gerade deshalb reifte in mir der Plan, in dem ungeheuren Raum der Karru nicht auch die alten, betretenen Wege zu gehen, weil neue Fundstellen viel eher geeignet sein mußten, auch neuartige Ergebnisse zu zeitigen, während die altbekanntesten in ihrem unerschöpflich scheinenden Reichtum zwar auch mir voraussichtlich neue Funde der schon bekannten Arten, aber doch nur wenig Neuartiges ergeben hätten. Deshalb verließ ich in Natal den Dampfer und bereiste dieses Land, das landschaftlich die Perle Südafrikas ist, wissenschaftlich aber sein Stiefkind. Hier war bisher noch niemals systematisch nach Sauriern gesucht worden, obgleich die Gesteine, die die Landschaft Natals bilden, die gleichen sind wie jene, die weiter im Westen so reiche Fossilschätze er-



Fig. 2. Die endlos monotone Steinwüste der Karru südlich von Beaufort-West

und kunstvoll gebauten Grashütten der Zuluneger vom rauhen, kalten Hochlande Innerafrikas mit den plumpen Lehmputoks der Basuto trennt.

Nur an diesem bis über 2000 m hohen Abfall sind dem Blick alle die Einzelglieder der Gesteinsfolge erschlossen, die in gewaltiger Mächtigkeit den Stoß der fossilführenden Karruschichten zusammensetzen. Schicht für Schicht tritt hier unter dem Lavapanzer des Basutohochlandes frei hervor, die tiefsten Teile gehen vor dem Fuße der Steilhänge in das wellige Vorland über, wo sie den Boden des dank seiner Wärme und Feuchtigkeit üppig grünen Wiesenlandes Natal bilden.

In Natal erst gewinnt man also dank dieser Aufschlüsse vollen Einblick in den Schichtaufbau der *Karruformation*, deren fossilreichen, kontinentweit in ähnlicher Gesteinsentwicklung

verharrenden Schichtstoß von bis zu 6000 m Mächtigkeit man nach der Landschaft, die heute seine Oberfläche bildet, so benannt hat.

Angesichts dieser Anhäufung von Stoff erhebt sich die Frage, wie Sedimente in der Mächtigkeit eines Himalaja über ein und demselben Raum abgesetzt werden konnten. Voraussetzung für solche Massenablagerung war, daß das heutige Karru-hochland damals ein tiefliegendes Flachland war, dem hohes Land gegenüberstand, das der Stofflieferant für die Niederung war. Die mit den Massenbewegungen verbundene Verschiebung des Gewichtes von Gebirge und Vorland, die zunehmende Erleichterung des Hochgebirges durch die Abtragung einerseits, die wachsende Beschwerung und der damit zunehmende Druck des Tieflandes durch die Stoffablagerung andererseits, müssen letzteres



Fig. 3. Im National-Park von Natal bei Bergville. — Absturz der Drakensberge gegen das Küstenland

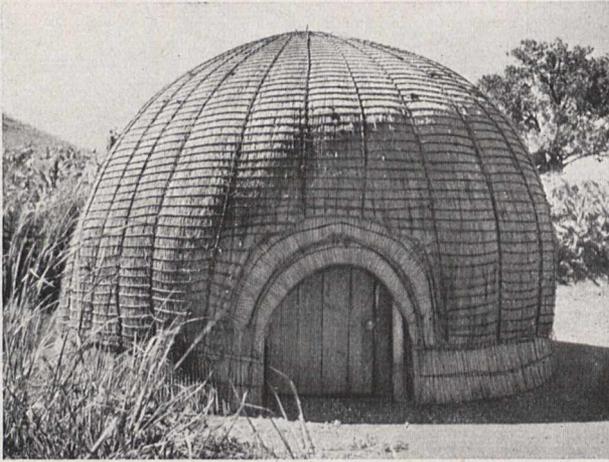


Fig. 4. Bienenkorbartige Zuluhütte im Eingeborenen-Reservat bei Bergville, Natal

immer tiefer haben einsinken lassen, da nur so die Möglichkeit ständiger Erneuerung der Stoffüberschüttung mit weiten, flachen Schutzdecken erhalten bleiben konnte.

Sucht man das Hochgebiet, von dem der Abraum kommen mußte, so wendet sich der Blick zunächst den uralten Hochländern Innerafrikas zu, den Urgebirgsräumen Transvaals, Rhodesiens usw. Hierbei führte jedoch die vergleichende Untersuchung dieser und der Karrugesteine zu einer überraschenden Feststellung. Der Stoff der Karrusedimente ist ein anderer als ihn der Norden zeigt, das Verwitterungsmaterial, das die Karrusedimente aufhäufte, mußte von Süden gekommen sein, aus einem Gebiete also, das heute zum größten Teil der Ozean bedeckt. Dort lag Gondwanaland, jener versunkene Kontinent, der schon aus ganz anderen Ueberlegungen heraus erkannt worden war, der einst ein verbindendes Glied zwischen Indien, Afrika und Südamerika gewesen sein soll. Mit ihm steht sicherlich auch das reiche Saurierleben der Karruzeit, das in Südafrika und in Südamerika so nahe Verwandtschaftszüge zeigt, in enger Beziehung.

Ein größerer Gegensatz der geographischen Verhältnisse, als ihn der Vergleich zwischen dem

Mittelalter der Erde und heute für Südafrika zeigt, ist also kaum denkbar. Damals ein kontinentweites Hochgebiet, wo heute das Meer wogt. Damals ein tiefes, sumpfiges Flachland mit Seen und dichtem Pflanzenwuchs, von Flüssen und Bächen träge durchzogen, nahe dem Meeresspiegel, wo heute die trockene Steinwüste der Karru das innerafrikanische Hochland überzieht.

Abgesehen von diesem allgemeinen Umsturz aller Dinge, erlauben uns aber die Schichten der Karru, die wie Blätter eines geschlossenen Buches übereinanderliegen, gerade an ihrem in Natal freigelegten Rande einen wenn auch lückenhaften Einblick in den Inhalt dieser Blätter, aus dem wir wenigstens die Hauptzüge der Entstehung dieser Schichten und des in ihnen versteint bewahrten Lebens erkennen können.

Die steinernen Dokumente dieses Buches der Erdgeschichte beginnen an der Unterlage der Karrusedimente mit einer neuen Ueberraschung. Damals, gegen den Ausgang des Altertums der Erde, herrschte eine Eiszeit in Südafrika. Durch Moränen, gekritzte Geschiebe und Felsplatten ist sie eindeutig nachgewiesen. Dann wurden die klimatischen Bedingungen günstiger, im feuchten, kühlen Tieflande vor dem Fuße der Gebirge wuchsen die Wälder, welche die heutigen reichen Kohlenlager Südafrikas gebildet haben. Sie sind begleitet und auch noch überlagert von dunklen, meist grauen Sedimenten, welche zeigen, daß noch lange Zeit hindurch die chemische Zersetzung der Gesteine, deren wichtigste Voraussetzung Wärme ist, zurücktrat, das Klima also kühl blieb. Nur ein spärliches Tierleben bevölkerte unter diesen Bedingungen das Land. Der Anfang des Zeitalters der Karrusaurier läßt nur wenige, kleine und primitive Formen erkennen.

Erst als die durch Aeonien hindurch in kaum wechselnder Gleichförmigkeit sich anhäufenden Schichten bunter gefärbt wurden, also die Wärme und damit Hand in Hand auch die Trockenheit des Landes zunahm, entfalteten die Saurier rasch jene Blütezeit, in der ihre Vermehrung nach Zahlen wie nach Arten



Fig. 5. Zeugenberglandschaft auf dem Hochlande des Oranje-Freistaates nördlich des Basutolandes. Basuto-Pontoks (Kälte- und Windschutz)



Fig. 6. Charakteristisches Bild der saurierführenden Aufschlüsse in den Bachbetten des Wiesenlandes Natal

das beispiellose Ausmaß erreichte, das heute die Wissenschaft in Erstaunen versetzt, und aus dessen versteinerten Resten die Museen der ganzen Welt ihre Sammlungen zu bereichern trachten.

Wenn man bedenkt, daß die Millionen von Skeletten, die damals eingebettet wurden und heute durch die gesteinszerstörenden Kräfte schrittweise wieder freigelegt werden, doch nur einen Bruchteil der Herden darstellen, die damals gelebt haben, so kann man sich von der Fülle dieses Lebens kaum eine Vorstellung machen. Zwischen den Herden harmloser, plumper Pflanzenfresser oder in der Erde wühlender Saurier lebten leichtfüßige Raubtiere mit langen Fangzähnen. Die stürmische Entwicklung führte auch zu immer größeren Formen von teilweise abenteuerlichem Aussehen, die gegen den Abschluß der Karruzeit im ersten Auftreten der Dinosaurier endete. Diese „Schreckensaurier“ haben sich dann in den zeitlich anschließenden jüngeren Formationen zu den größten Lebewesen entfaltet, welche die Erde je getragen hat, wie sie in Afrika vor allem am Tendaguruplateau Deutsch-Ostafrikas ausgegraben wurden.

Eine andere Spitzenentwicklung des Reptilstammes in der Karruzeit führte zu weitgehender Spezialisierung des Gebisses. Die Hauptmasse der Saurier bildete im Laufe der Jahrtausende ihr Gebiß bis fast zum Verlust zurück, so daß einige der Hauptgruppen, abgesehen von zwei mächtigen Eckzähnen, nur noch Hornplatten über den Kiefern trugen. Als große Seltenheit wurden jedoch auch kleine Schädel ge-

funden, in denen das weiterentwickelte Gebiß sich den Zahnverhältnissen der einfachsten und ältesten Säugetiere näherte. In diesen Formen hatten sich also hauptsächlich die Kräfte und Möglichkeiten der Weiterentwicklung gesammelt, aus denen der Stamm der Säugetiere entsproß, der



Fig. 7. Saurierskelett (*Pareiasaurus*) ausgewittert, in der Karrusteinwüste bei Letjesbosch

den Reptilstamm in der Beherrschung des Lebensbildes der Erde nach dem Ende der Karruzeit ablöste, und an dessen heutiger Spitze wir selbst stehen — die Menschen. —

Schon wenige Tage, nachdem ich, von Durban kommend, mein Quartier auf einer gastfreien, großen deutschen Farm aufgeschlagen hatte, die mir einen günstigen Ausgangspunkt für meine Fossilsuche bot, stellten sich die ersten Funde ein. Zunächst noch vereinzelt und in mäßiger Erhaltung, rasch aber mehrten sie sich. Immer neue Schichten erwiesen sich als fossilreich. Freilich war das Suchen mühsam und zeitraubend. Das Weideland, die Grundlage für den natürlichen Reichtum des landschaftlich so überraschend schönen Landes, war bei dem lückenlos dichten Teppich seiner grünen Matten der Fossilsuche wenig günstig. Darin liegt sicherlich auch der Hauptgrund dafür, daß bisher aus Natal so wenige Saurier bekannt geworden sind. Aber angesichts des Landschaftscharakters, der dem einer deutschen Voralpenlandschaft glich, und der schroffen Bergwände im nahen Hintergrunde gab es doch auch eine Fülle tief und steil eingeringer Schluchten und Bachbetten mit breit ausgewaschenem Boden, die meist nur in der Regenzeit Wasser führen und daher den größten Teil des Jahres über für das Studium und Absammeln ihres Fossilinhaltes zugänglich sind. Der Erfolg war um so reicher, als eben hier — im Gegensatz zum Westen — noch nie sorgfältig gesammelt worden war, so daß einerseits beim Auswaschen der Talhänge alljährlich neue Skelette freigelegt wurden, andererseits eine Anreicherung der harten, versteinerten Knochen stattfand, da sie in den weichen Mergeln in der Regel schneller auswittern als zerstört werden. Freilich findet dies seine Grenzen an den Wirkungen der Hochwässer, die von Zeit zu Zeit viel Material zertrümmern und wegschwemmen.

Sehr im Gegensatz etwa zu den ostafrikanischen Dinosaurierlagerstätten, wo wohlhaltene Skelette häufig, aber Schädel funde sehr selten waren, wurde hier, wie meist in Südafrika, eine unverhältnismäßig große Anzahl wohlhaltener Schädel trotz oft stark zerstörter Körperskelette gefunden. Die Ursache des auffälligen Unterschiedes der Tiererhaltung dieser sonst so ähnlichen Lagerstätten ist noch nicht geklärt. Aber es fehlte auch hier nicht an mehr oder minder vollständigen Skeletten, deren Bergung bei dem zarten Bau der kleinen Tiere besondere Sorgfalt und auch besonderen Zeitaufwand erforderte. Es gibt wohl die beste Vorstellung über den Reichtum dieser neuen Lagerstätten, wenn ich erwähne, daß in etwa  $2\frac{1}{2}$  Monaten neben vielen Hunderten von Einzelknochen etwa 60—70 Saurierschädel und zirka ein Dutzend mehr oder minder vollständige Skelette geborgen werden konnten.

Die weitaus meisten Reste gehörten verschiedenen Arten einer Sauriergattung an, deren Ge-

biß bis auf zwei starke Eckhauer verkümmert ist, und die außerdem durch ihre überaus kurzen Nasenbeine gekennzeichnet ist. Das Fehlen einer vortretenden Nase und das gerundete, zahnlose Maul gaben dem Gesicht breite, gedrungene Züge. Die Größe dieser Tiere schwankte in weiten Grenzen, eines der kleinsten war in vollem Zusammenhang seiner Teile aufgerollt wie eine Katze am Ofen und auch von ähnlicher Größe. Ich habe in keinem zweiten Fall ähnliche Stellung und Erhaltung gesehen. Raubtiere kommen zwischen den Herden der Pflanzenfresser stets nur einzeln und als große Seltenheiten vor. Sie kennzeichnet ein gewaltiges Gebiß und starker Kieferbau. Auch von ihnen konnte ein selten schöner, großer Schädel geborgen werden, der eines der kostbarsten Stücke der Sammlung darstellt.

Einen der schönsten Funde schenkte uns der tiefste der bearbeiteten Fossilhorizonte in Gestalt einer ganzen Anzahl schwerer, plumper Saurier, deren Schädel fast die Größe und Gedrungenheit eines Nilferdkopfes erreichte. So eigenartig das Vorkommen war, so vorzüglich war der Erhaltungszustand der kohlig schwarzgrauen Knochen. Es wurden auf dem engen Raume eines einzigen Bachbettes etwa  $\frac{1}{2}$  Dutzend Anhäufungen ihrer wirr durcheinandergeworfenen Knochen gefunden, die wohl den Resten ebensovieler Tiere entsprechen dürften. Damit wurde ein Material sichergestellt, welches erstmals die Rekonstruktion eines ganzen Skelettes dieser Art, von der bis jetzt erst spärliche Einzelbruchstücke bekannt sind, erlauben wird.

Wenn es auch größtenteils dank dem Interesse und der Mithilfe der jeweiligen Grundbesitzer in meinem Arbeitsgebiet möglich war, in den  $2\frac{1}{2}$  Monaten meines Aufenthaltes diesen jungfräulichen Lagerstätten mit nur einer ständigen Hilfskraft etwa  $2\frac{1}{2}$  Tonnen Fossilien zu entnehmen, so ist das doch nur ein erster Anfang. Allein die von mir bereits gesehenen Fossilager sind von solcher Reichhaltigkeit, daß es ein leichtes gewesen wäre, ebensowohl das vier- oder fünffache Material mit in die Heimat zu bringen, wenn Zeit und Mittel zur Weiterarbeit genügt hätten. Dabei ist über die räumlichen Grenzen der Fossilvorkommen noch so gut wie nichts bekannt.

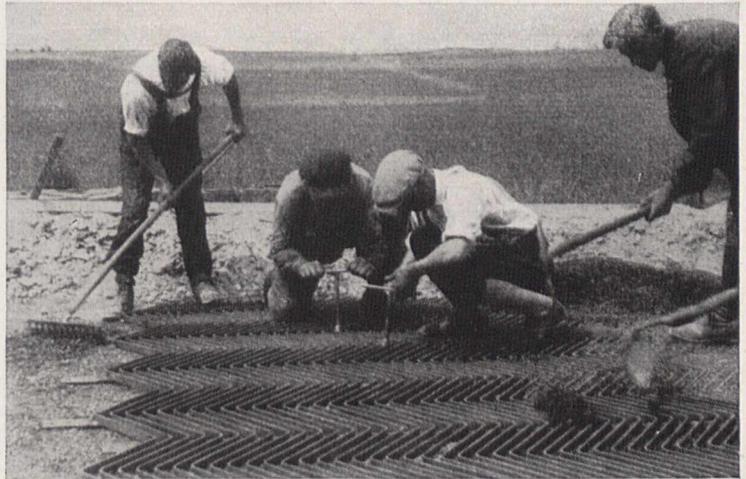
Angesichts so einzigartiger, gesicherter Lagerstätten sollten sich aber selbst in dieser Zeit der Not die verhältnismäßig geringen Summen aufreiben lassen, welche erforderlich sind, um den Museen unserer Heimat einen offen daliegenden Schatz von Fossilresten eines Reptillebens aus dem Mittelalter der Erde zuzuführen, wie es reicher und in besserer Erhaltung überhaupt nicht erwartet werden kann. Unersetzliche Dokumente unserer Erdgeschichte sind dort der Zerstörung durch Wind und Wetter preisgegeben, wenn es nicht gelingt, sie durch rechtzeitigen tatkräftigen Zugriff vor Vernichtung zu schützen.

## Die Stahlroststraße

Die Arbeitsvereinigung Stahlroststraße in Fohnsdorf (Steiermark) hat Studien mit einem neuen Straßenbausystem, der „Stahlroststraße“, angestellt. Das Charakteristische dieser Bauart ist: Auf parallel laufende Unterzüge in Form von Winkel- oder Flacheisen wird eine größere Anzahl hochkant gestellter Flacheisen von Zickzackform elektrisch aufgeschweißt. So entstehen zusammenhängende Stahlrostelemente, die die ganze Straßenbreite überziehen. Diese Roste werden auf eine Kiesbettung oder eine schon vorhandene Schotterdecke aufgebracht, die Unterzüge parallel zur Straßenrichtung. Die Enden der Elemente werden miteinander verschraubt oder verschweißt und die Zwischenräume mit einer Füllung von Kies, Riesel, Splitt, Bitumenmischung o. ä. einen Zentimeter hoch über Rostkante ausgefüllt. Der Verkehr sorgt selbst dafür, daß das überstehende Füllmaterial in die Zwischenräume hineingepreßt wird. Es entsteht ein dichter, wellenförmiger Abschluß. Durch weiteres Befahren preßt sich das Füllmaterial etwa bis 3 mm Tiefe unter Rostoberkante ein. Dieser Zustand ist als stabil anzusehen.

Die Straßenoberfläche genügt, wie H.-A. König in der „Motor-Kritik“ berichtet, nach eingehenden praktischen Versuchen und Prüfungen den Anforderungen, die man heute an eine Straße mit Kraftwagenverkehr stellen muß. Sie verbindet Elastizität der Decke mit genügender Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der Oberfläche gegen Abnutzung. Die vorhandene glatte Oberfläche schont die Fahrzeuge und bietet doch bei Feuchtigkeit und in Gefällstrecken Reibungs- und Gleitschutz. Wirtschaftlich bedeutsam sind die raschen Umbaumöglichkeiten bei geringer Verkehrsstörung, die niedrigen Anlagekosten (man rechnet mit 7.—RM/m<sup>2</sup>), Dauerhaftigkeit und die unbedeutlichen Unterhaltungskosten. Die Straßen- decke kann allen Verkehrslasten und jeder Verkehrsichte angepaßt werden.

Die Stahlrostelemente können als Massenartikel in der Fabrik hergestellt werden. Als Füllmaterial hat sich am besten Kiesfüllung mit Kalt-Asphalttränkung bewährt. Auf Grund der praktischen Ergebnisse soll es möglich sein, bei diesem Straßen-



### Eine neue Straßendecke

Oben: Hochkant gestellte Winkeleisen in Zickzackform werden auf Flacheisen elektrisch aufgeschweißt

Unten: Die Zwischenräume zwischen den Winkeleisen werden mit Kies oder ähnlichem Material ausgefüllt

bausystem mit einer Arbeitszeit von nur etwa 5 Minuten je laufenden Meter Straßenbreite (6 m) auszukommen!

### Synthese von japanlackhaltigen Kunstharzen.

Der Japanlack, der bei sehr geringer Ausbeute aus dem Milchsaft von *Rhus vernicifera* gewonnen wird, liefert jene herrlich glänzenden Ueberzüge auf den Japanlackwaren, die selbst nach einem Jahrtausend in unveränderter Qualität erhalten geblieben sind. Alle Versuche, auch nur annähernd gleichwertige Ersatzprodukte zu schaffen, haben bis vor kurzem zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt. Nun ist es in letzter Zeit Prof. Johannes Scheiber (Leipzig), dem bekannten Kunstharzforscher, gelungen, an Hand der in den letzten Jahren erfolgten Aufklärung des chemischen

Baus des Japanlacks dickflüssige Kunstharze von Japanlackcharakter synthetisch zu gewinnen. Es werden nämlich Phenole (Karbolsäure, Kresole, Resorein, Naphthole u. a. m.) mit ungesättigten, hochmolekularen Fettsäuren oder deren Gemischen (Oelsäure, Leinölfettsäure, Linolsäure usw.) in Gegenwart von die Reaktion fördernden Metallchloriden, wie Chlorzink oder Aluminiumchlorid, erhitzt. Dieses neue Verfahren, das die Befreiung von dem umständlichen und daher kostspieligen natürlichen Gewinnungsprozeß in die Wege zu leiten scheint, ergibt Produkte von guter Löslichkeit in Kohlenwasserstoffen, Alkoholen und Estern. (DRP. 557339).

### Glasstücke im Körper.

In einem Krankenhaus zu Brooklyn starb vor kurzem ein Patient, bei dessen Obduktion sich 2 Stücke Glas in der Brust fanden, beide 1,25 cm dick und 2,5 cm breit, das eine 10 cm, das andere 3¼ cm lang. Diese beiden Glasstücke hatte der Mann ohne Beschwerden 12 Jahre in sich herumgetragen. Sie waren eingedrungen und offenbar übersehen worden, als der Mann im Alter von 18 Jahren einen Unfall erlitt, bei dem er durch eine Schaufensterscheibe geschleudert wurde.

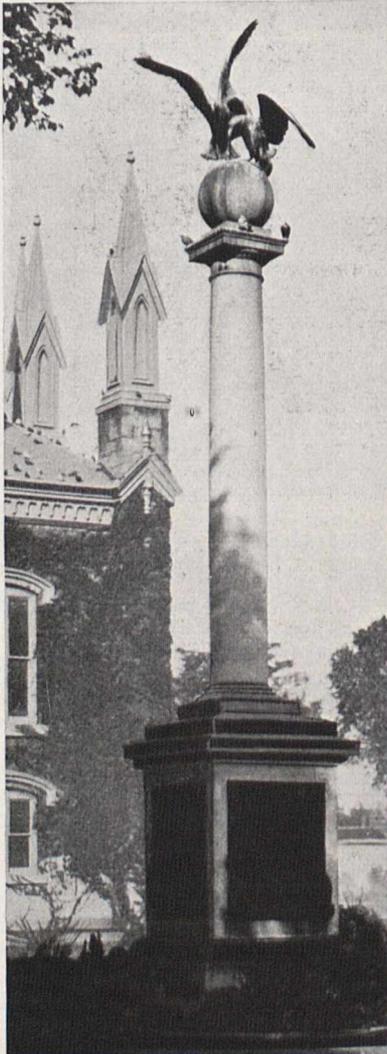
S. A. 33/41)

### Ein Denkmal für Möwen!

In Salt Lake City, der Hauptstadt von Utah (U. S. A.), ist unter einem Kostenaufwand von 12 000 Dollar ein stattliches Denkmal enthüllt worden, welches den Möwen gewidmet ist. An dem Sockel sind drei große bronzene Tafeln mit Darstellungen und eine kurze Inschrift angebracht, die sich auf folgendes Ereignis beziehen:

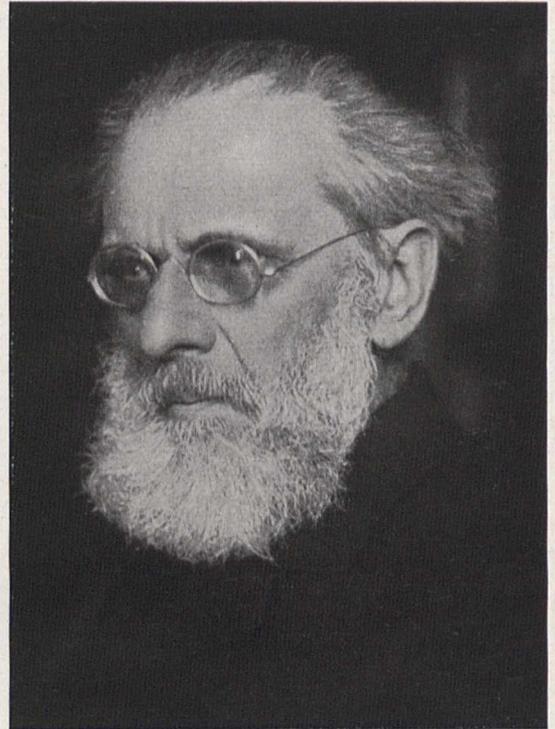
Mitten im Mai des Jahres 1848, nach einem vorausgegangenen sehr milden Winter, überfielen plötzlich ungezählte Tausende einer Heuschreckenart, die von den Rocky Mountains herunterkamen, die gesamten Kulturländereien. Besonders den bereits gepflanzten Winterweizen und -roggen drohten sie restlos zu vernichten. Die ganze Bevölkerung von damals 1700 Köpfen wurde aufgeboten, um durch Ziehen von Gräben, mit Feuer und Schaufeln die alles zerstörenden und verpestenden Heuschrecken aufzuhalten. Doch

alle Anstrengungen waren vergeblich; die Siedler verzweifelten. Da stellten sich, so schreibt der Chronist, in letzter Stunde große Scharen von Möwen ein, die vom Montagmorgen bis zum nächsten Sonnabend das fertigbrachten, was den Menschen nicht gelang. Von ihren Brutplätzen am Großen Salzsee kamen die Vögel herüber und schluckten sich an den Heuschrecken so voll, daß sie kaum noch auffliegen konnten. Auch im Jahre 1850 führten diese Vögel den Farmern nochmals ihren hohen Nutzen für die Landwirtschaft vor Augen; schwerste Gefängnisstrafen wurden jetzt auf das Eiersammeln und Töten der Möwen ausgesetzt und diese harten Bestimmungen sind sogar später mit in die Staatsgesetze der Union aufgenommen worden.



Das Möwen-Denkmal in Salt Lake City (U. S. A.)

Dr. E. Jacob,  
Huchting.



Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Carl Stumpf, der berühmte Berliner Philosoph und Psychologe, der besonders auf dem Gebiet der Sinnesphysiologie grundlegende Forschungen anstellte, feiert am 22. April seinen 85. Geburtstag.

Phot. Transocean.

### Ein Fortschritt bei der Bekämpfung von Getreideschädlingen.

Einer der hauptsächlichsten Schädlinge des Getreides ist der Kornkäfer, dessen Schaden an der deutschen Getreideernte alljährlich auf 2—3% geschätzt wird, was jahraus jahrein einen Verlust von rund 100 Millionen M bringt. Besonders groß sind die Verluste dann, wenn die Schädlinge in lagernden großen Getreidemengen auftreten. Aber gerade die Durchgasung von Getreidesilos galt bisher als schwierig, da es den gegen den Kornkäfer wirksamen Gasen, wie Aethylenoxyd (T-Gas), Areginal und Blausäure (Zyklon B) nicht möglich ist, aus eigener Kraft große Getreidemengen zu durchdringen. Neuere Versuche, die I. H. Meyer und W. Gliksmann und unabhängig von diesen A. Pustet in den „Nachrichten über Schädlingsbekämpfung“ (1932, S. 110—113 und S. 136—145) veröffentlichten, legen klar, daß die Begasung von Silos dann erfolgreich ist, wenn die Silos mit Lüftungseinrichtungen versehen sind. Als Gas wurde für diese Versuche Areginal gewählt, das sich dafür neben seiner sicheren Wirkung gegenüber den Schädlingen vor allem auch durch seine Unschädlichkeit für den Menschen eignet. Das Gasluftgemisch gelangte nach Durchströmen des Getreides durch ein Leitungsrohr wieder zurück zum Ventilator und wurde hierauf neuerdings in öfters wiederholtem Kreislauf durch das Getreide geführt. Auf diese Weise werden die lagernden großen Getreidemengen in allen Teilen des Silos mit Areginal gleichsam durchspült. A. Pustet stellte seinen Versuch in einem Silo der Paulanerbrauerei, Salvatorbrauerei und Thomasbrauerei A. G. in München an, der mit dem Wechsellüftungssystem „Dywidag“ der Firma Dyckerhoff & Widmann A. G. ausgestattet ist. In beiden Fällen war die Abtötung der Getreideschädlinge eine vollkommene, so daß die Versuche die Möglichkeit erwiesen haben, mittels Lüftungseinrichtungen die Silobegasung mit Areginal wirksam durchzuführen.

Dr. H. W. Frickhinger.

# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

## Die gegenwärtig überreiche Produktion von wissenschaftlichen Ideen

hat ihre Ursache darin, daß bei der Arbeitslosigkeit manche geistig interessierten Köpfe, die das Bedürfnis nach produktiver Tätigkeit empfinden, die Beschäftigung mit allgemein theoretischen und philosophischen Problemen als einen rettenden wohlfeilen Ausweg aus der Oede ihres täglichen Lebens ansehen.

Leider kommt dabei nur in den seltensten Fällen ein wertvolles Resultat zustande. Vielfach handelt es sich um ganz naive Elaborate, deren Verfasser gar nicht bedenken, daß eine neue wissenschaftliche Idee, wenn sie brauchbar sein soll, an bestimmte Tatsachen anknüpfen muß, daß also zu ihrer Formulierung jedenfalls eine spezielle Sachkenntnis notwendig ist. Statt dessen meinen sie, durch einen gewissen genialen Scherzblick die Wahrheit direkt erraten zu können: sie haben keine Ahnung von der Tatsache, daß allen großen Entdeckungen stets eine Periode harter Einzelarbeit vorausgegangen ist. Das Schlimme dabei ist, daß solche Phantasten, die über allen Wassern schweben, aber nirgends in die Tiefe dringen, eben wegen ihrer mangelnden wissenschaftlichen Bildung fast niemals eines Besseren zu belehren sind. Man darf die von ihnen ausgehenden Gefahren nicht unterschätzen. Es muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß eine Weltanschauung völlig in der Luft hängt und beim ersten Sturm rettungslos umgeblasen wird, wenn sie nicht auf den festen Boden der Wirklichkeit gegründet ist, und daß daher ein jeder, der sich eine wissenschaftliche Weltanschauung aufbauen will, zunächst einmal auf dem Gebiet der Tatsachen Bescheid wissen muß.

Freilich ist es heutzutage dem einzelnen Forscher nicht mehr möglich, unmittelbar alle Gebiete der Wissenschaften auch nur einigermaßen vollständig zu überschauen. Aber um so dringender muß man verlangen, daß er sich wenigstens auf irgendeinem Gebiete wirklich vollständig zu Hause fühlt und darin ein selbständiges Urteil besitzt. (Aus einem Vortrag von Max Planck vor dem „Verein Deutscher Ingenieure“.)

## „Kautschuk“ — „Der Gummi“ — Das Gummi“.

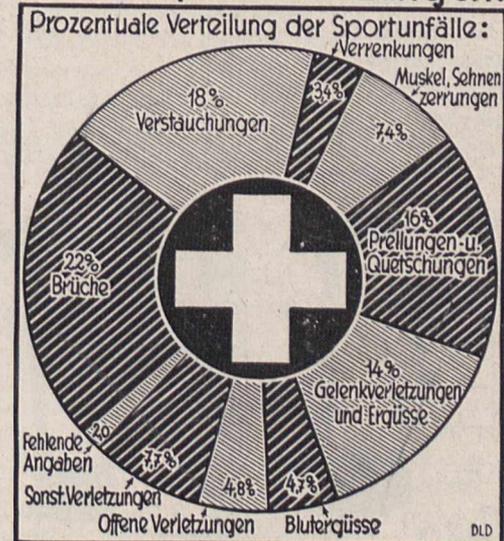
Der von der Wissenschaft mit der Bezeichnung „Kautschuk“ belegte Stoff wird von weitesten Volkskreisen „Gummi“ genannt, und hierbei wird keine Rücksicht darauf genommen, ob das Rohmaterial (der Kautschuk) oder sein Veredelungsprodukt (der vulkanisierte Kautschuk) vorliegt. Der allgemeine Sprachgebrauch sollte sich allmählich dem in der Fachwelt heute fast allgemein Üblichen anpassen, nach dem der Rohstoff als „Kautschuk“ und sein Veredelungsprodukt als „vulkanisierter Kautschuk“ oder kurz „Gummi“ bezeichnet wird. Demzufolge wären Worte wie „Rohgummi“ oder „Gummilösung“ durch „Rohkautschuk“ und „Kautschuklösung“ zu ersetzen, während Bezeichnungen wie Radiergummi, gummiertes Gewebe, gummiisierte Leitungen usw. richtig sind. Es ergeben sich aber bei Gebrauch des Wortes „Gummi“ in bestimmten Fällen sprachliche Unsicherheiten, die darin ihre Ursache haben, daß im allgemeinen Sprachgebrauch neben vulkanisiertem Kautschuk auch Pflanzengummiarten, wie Gummiarabikum, und noch andere Stoffe kurz „Gummi“ genannt werden, die hinsichtlich ihrer chemischen Natur nicht das mindeste mit vulkanisiertem Kautschuk zu tun haben. Die Kautschukfachwelt ist daher seit geraumer Zeit dazu übergegangen, unter vollkommenem Verzicht auf die unnötige und kaum mehr gebrauchte Benennung „Gummilastikum“ den vulkanisierten Kautschuk als „der Gummi“ zu bezeichnen, während sie bei allen anderen „Gummi“ genannten Stoffen, die nichts mit vulkanisiertem Kautschuk zu tun haben, von „das Gummi“ spricht. Diese Unterscheidungsmöglichkeit wurde im Jahre 1929 im Fachblatt der Kautschukindustrie, Gummi-Zeitung, 43. Jahrgang (1929), Seite

1814 und 2052, behandelt, und sie kann heute als allgemeiner Sprachgebrauch der Fachwelt bezeichnet werden.

Einer allgemeinen Einführung dieses bewährten Sprachgebrauchs der Kautschukfachleute stehen aber z. Z. die Angaben der deutschen Rechtschreibung, „Der große Duden“ (10. Auflage, 1. Neudruck, Seite 202, 272), entgegen. Der Reichsverband der deutschen Kautschukindustrie, die Deutsche Kautschukgesellschaft und der Verein deutscher Chemiker haben sich daher, wie „Angewandte Chemie“ berichtet, an den Deutschen Sprachverein, als sachverständigen Mitarbeiter dieses Werkes, gewandt, mit der Bitte, daß sich auch der „Duden“ in Zukunft den bewährten Sprachgebrauch der Kautschukfachwelt zu eigen machen möge, nach dem es lauten muß:

Der Kautschuk — Der Gummi (vulkanisierter Kautschuk) — Das Gummi (Pflanzen-Gummiarten).

## Welcher Art sind die Sportverletzungen?



Die Zahlenangaben sind einer Bearbeitung über Sportverletzungen der Zentralstelle für Leibesübungen entnommen. Als Unterlagen wurden die Unfallmeldungen der Jugendpflegeversicherung in Preußen herangezogen. Es handelt sich hierbei um 2 251 844 versicherte Jugendliche, von denen 13 662 Unfallmeldungen vorlagen. 1916 Unfälle hiervon betrafen weibliche Jugendliche. Bei einer durchschnittlichen Unfalloffhäufigkeit von 6000 in Preußen entfallen 3046 Unfälle auf Brüche, 2433 auf Verstauchungen, 2153 auf Prellungen und Quetschungen, 1907 auf Gelenkverletzungen, 1029 auf Muskel- und Sehnenzerrungen, 680 auf offene Verletzungen, 672 auf Blutergüsse, 469 auf Verrenkungen, 1064 auf sonstige Verletzungen und Krankheiten. Bei 290 Unfällen fehlen nähere Angaben.

## Anstecken von Zigaretten ohne Zündholz.

Gerade, wenn man sich die Zigarette anstecken will, hat man die Zündhölzer in einem andern Anzug oder das Benzinfeuerzeug funktioniert wieder einmal nicht. Da kommt zur rechten Zeit eine Erfindung von Eduardo Grez, Chile, der durch Bestreichen des Zigarettenendes mit einer Paste, aus 2 Teilen chlorsaurem Kali und je 1 Teil gelben Blutlaugensalzes, Zucker und Glaspulver eine Zündmasse herstellt, die keinen unangenehmen Beigeschmack hinterläßt. Beim Reiben an einer Reibfläche entzündet sich zunächst der Zucker und dann die Zigarette (franz. Pat. 728715).

## Lautwellen von hoher Schwingungszahl zerstören chemische Verbindungen.

Der ungarische Chemiker Prof. A. Szent-Györgyi hat kürzlich merkwürdige Ergebnisse veröffentlicht, die er bei Versuchen mit „ultrasonoren“ Wellen, d. s. Lautwellen so hoher Schwingungen, daß sie vom Ohr nicht mehr erfaßt werden, erzielt hat. Diese Wellen können für die Messung der Festigkeit zwischen Atomgruppen in chemischen Verbindungen angewendet werden. Es handelt sich dabei um kurze Lautwellen, deren Frequenz weit über die Hörbarkeit durch das menschliche Ohr hinausgeht. Diese Hörbarkeit liegt zwischen 16 und etwa 20 000 Schwingungen in der Sekunde. Szent-Györgyi hat aber mit Lautwellen von 723 000 Perioden, ausgehend von einer quadratischen Quarzplatte, gearbeitet.

Durch die Wirkung der Hochfrequenzschwingungen wird Rohrzucker in einfache Zuckerarten gespalten, während es nicht gelang, nahverwandte Substanzen zu beeinflussen. Vereinigungen mit losem molekularem Bau, wie Gummiarabikum, Stärke, Gelatine, werden mit Leichtigkeit gespalten. Da die Wirkung auf einfachere Verbindungen sehr begrenzt ist, so nimmt Szent-Györgyi an, daß es sich nicht um eine chemische, sondern um eine mechanische Wirkung handelt, bei der die verhältnismäßig schwachen Bindungen zwischen den Atomgruppen (Nebervalenzen?) gelöst werden. — Versuche einer Einwirkung hochfrequenter Lautwellen auf Krebsgeschwulste blieben bisher erfolglos.

Dr. S.

nur, daß augenscheinlich die Wehen nachts häufiger und kräftiger werden. Solche rhythmischen Aenderungen weisen auch Puls, Blutdruck, Gaswechsel und Urinausscheidung zu den verschiedenen Tageszeiten auf, selbst wenn die Lebensweise von Tag und Nacht umgekehrt wird, die Versuchsperson also bei Tag schläft und bei Nacht wacht. Auch die Todesstunde scheint tagesperiodische Schwankungen aufzuweisen. Hier zeigen sich zwei Maxima, jeweils bei Uebergang vom Tag zur Nacht und umgekehrt, doch sind die Unterschiede den Minima gegenüber nicht so beträchtlich wie bei den Geburtenzahlen. Bemerkenswert ist übrigens, daß sich solche tagesperiodische Schwankungen der Lebensfunktionen auch auf Island zur Zeit der Mitternachtssonne geltend machen, so daß also der Stand der Sonne über dem Horizont nicht der entscheidende Faktor sein kann. Luftelektrische Erscheinungen scheiden dafür auch aus. Diese weisen z. Zt. von Nordlicht große Schwankungen auf, während die menschliche Körpertemperatur und rhythmische Bewegungen an Bohnenblättern dadurch unbeeinflußt bleiben. Zur Erklärung des Phänomens kommt damit nach Jenny nur ein noch nicht erkannter kosmischer Einfluß in Frage.

E. J.

## Die Patente des Jahres 1931.

Bis zu einem gewissen Grade kann man die Erfindertätigkeit in einem Lande an der Zahl der erteilten Patente messen. Für das Jahr 1931 veröffentlicht „La Propriété industrielle“ in Bern folgende Liste: Unter den Ländern sind solche, die Patente mit, andere, die sie ohne Vorprüfung erteilen. In USA. wurden 79 981 Patente beantragt und 52 161 erteilt, in Deutschland 25 846 bei 72 686 Anträgen, Frankreich (ohne Vorprüfung) 24 000 Patente, England 21 949 bei 36 117 Anträgen. Ohne Prüfung erteilten Italien 10 907, Belgien 9072 und die Schweiz 7384 Patente; nach Prüfung Oesterreich 5300, Japan 4318, die Tschechoslowakei 3650 und Australien 3041. L. N. (2898/139).

## Verhinderung des Gleitens der Gummireifen von Kraftfahrzeugen.

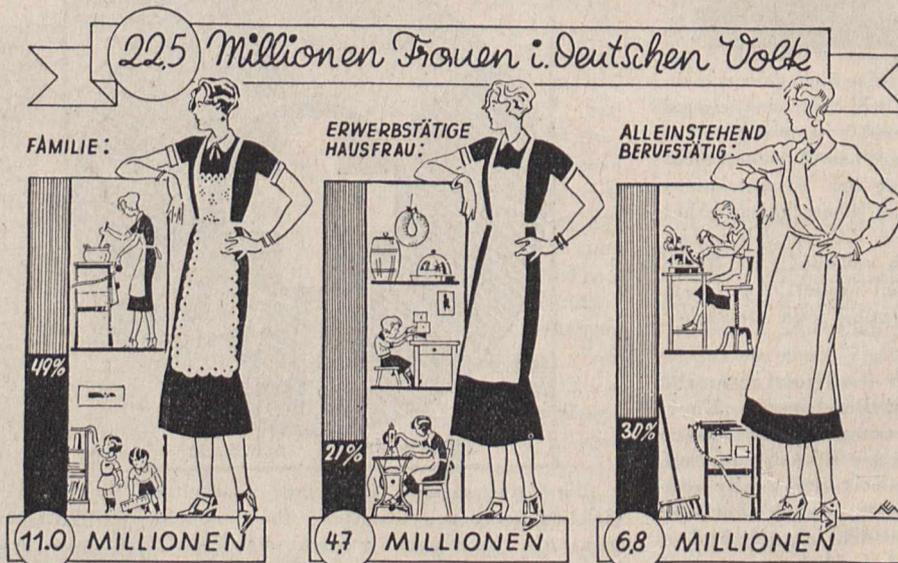
Um das gefährliche Gleiten der Pneumatiks zu vermeiden, genügt es nach Walter Josky in Hamburg (vgl. DRP.

563 528) auf diese eine durch Verdünnung mit Wasser als zähe, klebrige Masse sich ausscheidende, einprozentige alkoholische Harzlösung, z. B. von Kolophonium oder Cumaronharz zu bringen.

-wh-

## Chemische Städte.

Bei der Vorliebe der Amerikaner für auffallende Namen ist es nicht merkwürdig, daß Siedlungen mit Namen aus der Chemie, etwa von Elementen, belegt wurden. W. E. Rice hat aus der amtlichen Postliste eine Reihe solcher Namen zusammengestellt und in „Industry and Engineering Chemistry“ veröffentlicht. Es gibt da Städte mit folgenden Namen: Antimony (Antimon), Calcium, Carbon (Kohlenstoff), Cobalt, Gold, Iron (Eisen), Krypton, Lead (Blei), Lithium, Mercury (Quecksilber), Neon, Radium, Silver, Sulphur (Schwefel), Tungsten (Wolfram), Vanadium, Zinc, Bromide (Brom), Chloride (Chlor), Bauxite, Hydrate, Lime (Kalk), Niro, Ozon, Potash, Soda, Silica und Telluride. S. A. (33/123).



Mehr als die Hälfte der deutschen Frauen haben neben ihrem Haushalt eine Erwerbstätigkeit.

Darstellung auf der Ausstellung 1933 „Die Frau“ (18. 3. bis 23. 4. in Berlin).

## Die Todesstunde

hat schon früher die „Umschau“ beschäftigt (1925, S. 848). Neuerdings hat Dr. Ed. Jenny in Aarau das Problem aufgegriffen. Er berichtet über seine Untersuchungen in der Schweiz. Medizin. Wochenschr. (1933, Nr. 1). Gleichzeitig versuchte Jenny eine Antwort auf die Frage zu bekommen: „In welcher Stunde werden die meisten Menschen geboren?“ Als statistisches Material benützte er die 16 726 amtlichen Geburteneinträge der Stadt Aarau von 1876 bis 1929, ferner 350 106 Geburten aus der ganzen Schweiz von 1926 bis 1930. Es ergab sich: Die Geburtenhäufigkeit steigt gegen Mitternacht rasch an, erreicht zwischen 2 und 5 Uhr ein Maximum, sinkt zunächst langsam, dann nach Mittag rasch und erreicht am späten Nachmittag ein Minimum. Zwischen dem Minimum mit 12 257 Geburten um 17 Uhr und dem Maximum mit 17 254 Geburten um 5 Uhr besteht ein Unterschied von 40 Prozent. Diese Erscheinung bedeutet zunächst

# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

**Unsere Lebensmittel und ihre Veränderungen.** Von Dr. Wilhelm Zieglmayer. Verlag Th. Steinkopff, Dresden 1933. Preis geb. M 11.20.

Im Jahr 1916 hatte die „Umschau“ einen Wettbewerb ausgeschrieben für ein gemeinfaßlich gehaltenes Werk, welches Anleitung zur Aufbewahrung von Nahrungs- und Genußmitteln geben sollte, um die Verluste durch Qualitätsverschlechterung und Verderbnis schlecht aufbewahrter Lebensmittel einzuschränken.

Dieser Preis wurde zuerkannt Herrn Dr. J. Roland. Das Werk erschien dann im Jahre 1917 unter dem Titel: *Unsere Lebensmittel, ihr Wesen, ihre Veränderung und Konservierung*, im Verlag von Th. Steinkopff. — Beiläufig sei erwähnt, als Ironie des Schicksals, daß Roland wenige Jahre später an Unterernährung starb.

Das Rolandsche Werk bildet die Grundlage zu dem neuen Buch von Zieglmayer. Doch ist schließlich ganz etwas anderes daraus geworden. Zum erstenmal haben wir hier eine *Chemie der Küche* oder richtiger eine *Lehre von der Kochwissenschaft*, die ja nicht nur in das Gebiet der Chemie, sondern auch in das der Physiologie, der Hygiene, der Hauswirtschaft und nicht zuletzt der Kolloidchemie übergreift. Ein kurzer Auszug der Kapitel-Titel wird am ehesten eine Vorstellung von der Fülle des Gebotenen geben:

Veränderungen unserer Lebensmittel vor und nach dem Einkauf. — Veränderungen durch Wärme. — Zweck des Kochens. — Der Kochvorgang. — Bildung von Aroma- und Extraktiv-Stoffen. — Gerinnungs- und Quellungsvorgänge. — Bindemittel. — Der Backprozeß. — Veränderung der Kalorienwerte und der Nährstoffe durch die Wärme-Einwirkung. — Vitamingehalt. — Veränderung durch Einwirkung von Kälte. — Veränderung in den Koch- und Aufbewahrungsgeschirren. — Wirkung von Zellfermenten. — Die Veränderungen unserer Lebensmittel beim Aufbewahren und Lagern. — Einkauf und Aufbewahrung unserer Lebensmittel. — Veränderungen durch Mikroorganismen. — Nahrungsmittel-Konservierung. — Veränderungen unserer Nahrungsmittel in der Industrie und Landwirtschaft. — Schließlich gibt der Verfasser eine Reihe von Versuchen an für Kurse und im Unterricht.

Die Darstellungsweise ist eine überaus glückliche. Das Buch gibt uns einen Einblick in das, was man heute von der Chemie der Küche weiß; zugleich aber zeigt es, wieviel hier noch zu erforschen ist. Die Praxis ist der Wissenschaft unendlich voraus, und doch dürfte die Praxis von einer vertiefteren Kenntnis der Küchenvorgänge reichlich Nutzen ziehen. —

Wir wünschen dem Buch, das für jede denkende Hausfrau, für jede Schwester, die sich mit Diätküche befaßt, von größtem Interesse ist, weiteste Verbreitung. Seinen Weg in die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel wird es auch ohne besondere Befürwortung finden. Prof. Dr. Bechhold

**Leben und Erkennen.** Vorarbeiten zu einer biologischen Philosophie. Von Gustav Wolff. Verlag E. Reinhardt, München. Preis geb. M 14.—

Vorliegende Schrift enthält eine ausgezeichnete Erörterung aller Probleme, die den Bereich des Organischen sowie das Verhältnis des Organischen zum Anorganischen berühren. Auf den dabei gesicherten Tatsachen und Problemen soll das errichtet werden, was der Verfasser „*Biologische Philosophie*“ nennt. Gleichwohl ist dabei kein „*Biologismus*“ zu befürchten, d. h. keinerlei unberechtigte Verallgemeinerung spezieller biologischer Einsichten auf das Ganze der Philosophie. Vielmehr hat sich der Verfasser die Aufgabe gesetzt, den Spuren des Lebens auch außerhalb des engen Fachgebietes

der Biologie nachzugehen, namentlich aus der anthropologisch-teleologischen Einrichtung des Menschen, betrachtet bis in seine höchsten geistigen und moralischen Qualitäten hinein, neue Wesenszüge des Lebens zu erschließen, die sich im untermenschlichen Organischen noch nicht finden. Bezeichnenderweise gipfelt das Buch in einem Hinweis auf Schleiermachers Akademie-Abhandlung vom 6. Januar 1825 „*Ueber den Unterschied zwischen Naturgesetz und Sittengesetz*“, „welche die grundsätzliche Unverschiedenheit beider Begriffe, des Naturgesetzes und des Sittengesetzes, zur vollen Anschauung zu bringen sucht“. Demgemäß gliedert sich das Werk in zwei große Gruppen, zwischen denen einige überleitende Kapitel stehen. In der ersten Gruppe werden abgehandelt: Mechanismus und Vitalismus sowie Zielursächlichkeit, Kausalität, Abstammungslehre als Einleitung. Es folgen ausführliche lehrgeschichtliche Darlegungen über: Darwin und den Darwinismus, Lamarck und der Lamarckismus, Geoffroy St. Hilaire und der Geoffroyismus, de Vries und die Mutationstheorie. Abschließend werden primäre Zweckmäßigkeit (namentlich der Regeneration), Vererbung, Abstammung erörtert. Die überleitenden Kapitel sind: das Ganzheitsproblem (u. a. kritische Auseinandersetzung mit Driesch), Leib und Seele, Pflanzenseele als Problem (Kritik Fechners!), Assoziationspsychologie. — Die zweite Hauptgruppe beginnt mit „*Erkenntnistheoretischen Vorfragen*“ (hauptsächlich eine kritische Auseinandersetzung mit den Fundamenten der Drieschschen „*Ordnungslehre*“). Die drei letzten Kapitel behandeln Geltung, Wert, Freiheit. Ein Exkurs über „*Kants Teleologie*“ geht vorher. Das Kernkapitel aber ist das über „*Leben und Erkennen*“: „*Das Erkennen als biologisch-psychologischer Vorgang*“, „*Der primär subjektive Charakter alles Erkennens*“ sind die Hauptthesen. Die Hauptaufgabe aber ist: die biologischen Befunde vom Objekte „*Mensch*“ her mit den psychologischen Befunden vom Subjekt „*Mensch*“ her zum Wesensbilde des Bios zusammenzuschließen — wie es schon früher Melchior Palágyi versucht hat, auf den der Verfasser nicht eingeht, der im Uebrigen zu den wichtigsten Vertretern der früheren und der gegenwärtigen systematischen Philosophie sehr kritisch und aufschlußreich Stellung nimmt, u. a. zu: Kant und Fechner, Lotze, Bolzano, Driesch, Windelband, Husserl. — Alles in allem: ein höchst aufschlußreiches Werk von großer Strenge der Kritik, aber ebenso großer Toleranz der Diskussion, von großem Scharfsinn der Problemaufwerfung, aber ebenso großer Selbstbescheidung in den Behauptungen und Lösungen.

Privatdozent Dr. Werner Schingnitz

**Edelsteinkunde.** Von Max Bauer. 3. Aufl. bearbeitet von Prof. Dr. Schloßmacher. Bernh. Tauchnitz Verlag, Leipzig, 1932. Lief. 12 u. 13 (Schlußlieferung). Preis geh. je M 4.—

Die Lieferungen 12 und 13 sind die letzten des Werkes. In ihnen werden in der Hauptsache Fragen technischer Natur, über Schleifen und Polieren der Edelsteine, über Untersuchungsmethoden behandelt, wozu in einer Tabelle die Daten zusammengestellt sind, die für die einzelnen Sorten charakteristisch sind, so daß sie zur Untersuchung und Bestimmung dienen können.

Nummehr liegt in dem stattlichen Band von fast 900 Seiten mit nahezu 500 Figuren und einer großen Anzahl ausgezeichneter farbiger Tafeln das Werk geschlossen vor. Es galt schon in der durch M. Bauer besorgten Fassung als ein Standardwerk. Schloßmacher hat es ausgezeichnet verstanden, es auf den jetzigen Stand der Wissenschaft zu bringen. Vergleicht man es mit dem alten, so erkennt man, daß diese Bearbeitung mit jener nur noch wenig Gemeinschaftliches hat. Es ist ein selbständiges Werk

Schloßmachers geworden, das umfassend und gründlich alle Mineralien, die als Edel- und Schmucksteine verarbeitet werden, behandelt. Es ist dem Buch nicht nur in Fachkreisen weite Verbreitung zu wünschen, damit es dazu beiträgt, den Sinn für die Schönheit des „echten“ Schmuckes zu erwecken, der im Gegensatz zu der heute beliebten Massenware unechten Schmucks immer etwas Wertvolles, Einzigartiges bleiben wird.

Prof. Dr. R. Nacken

„Luftschiff voraus!“ Von A. Colsmann. Arbeit und Erleben am Werke Zeppelins. Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart u. Berlin. 248 Seiten mit vielen Bildern. Preis M 5.75.

Es gibt viele Bücher über Zeppelin als Mensch und über den Luftschiffbau, aber alle werden sie weit übertroffen von dem hervorragenden Buch, mit dem Dr.-Ing. e. h. A. Colsmann, der ein Vierteljahrhundert lang an oberster Stelle des Luftschiffbaus Zeppelin stand, gewissermaßen dem deutschen Volk über das Rechnung ablegt, was in friedlichen, kriegerischen und revolutionären Zeiten aus dem Werke geschaffen worden ist, das aus der vom ganzen deutschen Volke aufgebrauchten Zeppelinspende nach dem Echterdinger Unglück hervorgegangen ist. Wir gewinnen nicht nur ein lebendiges Bild von Zeppelin als Mensch und Erfinder, sondern erhalten auch Einblick in das Wirken der Männer, denen Zeppelin sein Lebenswerk anvertraute, wie Kober, Dürr, Colsmann, Dornier, Eckener usw. Aber weit über den Rahmen des Luftfahrtgebietes hinaus ist das Buch volkswirtschaftlich und sozialpolitisch äußerst wertvoll, insbesondere in der Darstellung der Ereignisse der Revolution und der Nachkriegszeit. Man kann sich kein schöneres Denkmal für den Nationalhelden Zeppelin denken als dieses Werk des Mannes, der an verantwortungsvollster Stelle stand und den besten Einblick in alle Geschehnisse hatte. Man möchte wünschen, daß dieses Buch auch insbesondere unserer reiferen Jugend beim Abgang von der Schule gegeben würde; denn es zeigt außer der Entwicklung der Luftschiffe und Riesenflugzeuge nach den Ideen Zeppelins auch Männer der Tat aus der Wirklichkeit heraus, an denen sich unsere heranwachsende Jugend ein Beispiel nehmen kann. Es erübrigt sich, auf die hervorragende buch- und bildtechnische Ausstattung dieses Buches hinzuweisen.

Dr.-Ing. R. Eisenlohr

Waldweben. Die Lebensgemeinschaft des deutschen Waldes in Bildern. Von K. Gerhard und G. Wolff. Berlin-Lichterfelde, Hugo Bermühler Verlag. Geb. M 4.80.

Es war ein sehr glücklicher Gedanke der beiden Verfasser — oder soll man lieber sagen der beiden Fotografen — ihr umfangreiches Bildmaterial unter dem Gesichtspunkt einer Lebensgemeinschaft des deutschen Waldes zusammenzustellen. 150 wundervolle eigene Naturaufnahmen aus dem Tier- und Pflanzenleben des heimatischen Waldes, die mit Sorgfalt und Geschick und oft mit unendlicher Geduld hergestellt wurden, lassen kaum ein wesentliches Lebewesen unseres Waldes unberücksichtigt. Der Besitz dieses Buches wird jedem Naturfreund viel Freude gewähren. Dabei sei ausdrücklich auf den niedrigen Preis des so vorzüglich ausgestatteten Werkes hingewiesen.

Dr. Loeser

Kalikalender 1933. Taschenbuch für Kalibergbau und Kaliindustrie, 8. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. C. Hermann unter Mitwirkung namhafter Fachmänner des Bergbaues und der Industrie, mit vielen Tabellen. Verlag W. Knapp in Halle (Saale). Preis geb. M 5.20.

Die neue Ausgabe des Kalikalenders enthält im Anschluß an das vorgeheftete Kalendarium zunächst eine kurze Uebersicht über die Entstehung der Kalisalzlagerstätten und die Salzminerale. Der folgende Teil behandelt den Kalibergbau und dessen technische Einrichtungen, an den sich der Abschnitt über die Verarbeitung der Kalisalze und das Ka-

pitel über die Energiewirtschaft in der Kaliindustrie mit zahlreichen technischen Tabellen anschließen. Nach einer Zusammenstellung der in der Kaliindustrie gebräuchlichen Untersuchungsmethoden werden Produktions-, Absatz- und Preisziffern mitgeteilt. Den Schluß des Kalenders nehmen die Kaligesetzgebung und die Entwicklung sowie die Organisation der Kaliindustrie ein. Als Taschenbuch mit reichlichem Inhalt bildet der Kalender ein zuverlässiges Hilfsmittel für den Bergmann und den Fabrikanten.

Bergassessor Erwin Siegmund

## NEUERSCHEINUNGEN

- Banse, Ewald. Große Forschungsreise. (I. F. Lehmanns Verlag, München) Geh. M 7.50, geb. M 9.40
- Bertsch, Karl und Franz. Flora von Württemberg und Hohenzollern. (I. F. Lehmanns Verlag, München) Geh. M 5.80, geb. 6.80
- Bildwort-Englisch H. 5. Engineering Materials. VDI-Verlag, Berlin) Brosch. M 1.50 (VDI-Mitglieder M 1.35), Partiepreis M 1.25
- Beutel, Ernst. Grundriß der Warenkunde. Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin) Geh. M 5.50, Leinen geb. M 7.—
- Beutel, Ernst. Einführung in die Technologie. (Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin) Kart. M 1.40
- Durrans, Thos. H. Lösungsmittel und Weichmachungsmittel. Deutsch v. Dr.-Ing. Otto Merz (Wilh. Knapp, Halle/Saale) Brosch. M 16.50, geb. M 18.—
- Haberlandt, Gottlieb. Erinnerungen, Bekenntnisse und Betrachtungen. (Verlag Julius Springer, Berlin) Brosch. M 9.60, geh. M 10.80
- Heyde, Johannes Erich. Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. 4. verb. u. verm. Aufl. (Junker & Dünhaupt, Berlin) Brosch. M 2.85
- Kearton, Cherry. Pallah, Ein Tierleben in afrikanischer Wildnis. (I. Engelhorn's Nachf., Stuttgart) Kart. M 3.50, Leinen M 5.50
- Knapp-Meng. 100 Lebensregeln für Säuglingspflege. (Lebensregeln nach Dr. Mengs ärztlichem Volksbuch.) (Hippokrates-Verlag, G. m. b. H., Stuttgart) Kart. M —.50
- Lechler, Alfred. Das Rätsel von Konnersreuth im Lichte eines neuen Falles von Stigmatisation. (Licht- und Leben-Verlag, Elberfeld) Kein Preis angegeben
- Oppenheimer, C. Chemische Grundlagen der Lebensvorgänge. (Verlag Georg Thieme, Leipzig) Brosch. M 22.50, geb. M 24.50
- Schalk, Ernst. Stabmodell mit Gummiantrieb für Anfänger. 6. Bauplan. (Volkmanns Baupläne flugfähiger Flugmodelle.) (C. I. E. Volkmann Nachf. G. m. b. H., Berlin) M —.60
- Vanino, Ludwig. Die Haupttatsachen der organischen Chemie. 6. neubearb. Aufl. (Ferd. Enke Verlag, Stuttgart) Geh. M 4.50

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

## WOHENSCHAU

Am 19. April 1887 wurde durch Emil Rathenau die „Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität“ begründet, die später ihren Namen in „Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft“ umänderte. Der 19. April d. J. ist also der 50jährige Geburtstag der A. E. G.

# ICH BITTE UMS WORT

## Die Straßensonde

(Umschau 1933, Heft 5).

Eine ähnliche Maschine wie die in Heft 5 beschriebene ist die Straßensonde der Firma Holman Bros. Ltd. Der Holmansche Apparat unterscheidet sich jedoch von dieser dadurch, daß Antriebsmotor, Wasserbehälter und Wasserpumpe auf ein federndes, fahrbares Untergestell montiert sind, welches mit einem Lastkraftwagen zum Arbeitsplatz geführt und von dort geholt wird. Der Kraftwagen kann also während der Arbeitszeit der Sonde anderen Zwecken dienen.

Gehärtetes Eisenschrot gleitet durch eine Ausfräsung der Bohrkronen auf die auszubohrende Fläche, von der, ohne die Struktur der Umgebung zu ändern, ein Kern ausgeschnitten wird, der Laboratoriumsversuchen unterworfen werden kann.

's Gravenhage

N. V. Ingenieurbureau V. H.

J. M. C. van Borselen & Co.

## „Rot zieht an, Blau stößt ab.“

Unter dem Titel „Sehen mit der Haut“ berichtet Dr. Walter Finkler in der „Umschau“ Heft 12 vom 18. März über Versuche, die von Dr. H. Ehrenwald in der Wiener Psychiatrisch-Neurologischen Klinik angestellt wurden und folgendes ergaben: Ein Mensch steht mit verbundenen Augen und vorgestreckten Armen in einer Dunkelkammer. Seitlich auf seinen Hals oder auf seine Wange schickt man ein weißes Lichtbündel. Nichts passiert. Ein rotes Glas wird vor das Licht geschoben, und der Mensch bewegt, ohne es zu wissen, seine beiden Arme zu der Lichtquelle hin. Statt des roten wird ein blaues Glas eingeschaltet, und die Arme wandern vom Licht weg. „Rot zieht an, Blau stößt ab.“

Eine große Anzahl ähnlicher Erscheinungen habe ich in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie“ 1919 unter dem Sammelnamen „Farbenantagonismus oder die elektrische und chemische Polarität des Spektrums“ zusammengefaßt. Sie alle sind Auswirkungen eines Grundgesetzes der Elektro-Optik.

Den Nachweis, daß auf manche Organismen Rot anziehend und Blau abstoßend wirkt, erbrachten bereits vor längerer Zeit Frisch und Kupelwieser sowie Ewald für Daphnien (auch Wasserflöhe genannt) und Pieper für eine Art von Blaualgen (die Oszillarien). Daß auch das menschliche Auge von Rot angezogen wird, fand Kries.

Finkler erwähnt auch noch, daß das weibliche Sexualhormon in rotem Licht aktiviert, in blauem in seiner Wirksamkeit geschwächt werde. Einen ähnlichen Antagonismus entdeckte Wo. Ostwald bei der Bestrahlung von zwei verbreiteten tierischen Fermenten, der Peroxydase und Katalase.

Keimung von Samen — das wurde von vielen Autoren beobachtet — wird häufig in der einen Hälfte des Spektrums gefördert, in der andern gehemmt. Besonders lehrreich aber sind die Versuche von Klebs an Farnpflanzen, wonach Rot Längenwachstum fördert und Zellteilung hemmt, während Blau umgekehrt die Teilung anregt und die Streckung zum Stillstand bringt. Der positive Phototropismus, die Krümmung zum Licht, die hauptsächlich in kurzwelligen Strahlen erfolgt, ist dadurch verursacht, daß die Pflanze an der dem Licht abgekehrten Seite stärker wächst. Wenn man dagegen durch Rotbestrahlung das Wachstum an der Vorderseite verstärkt, so muß die Krümmung nach hinten, vom Lichte fort, erfolgen. Dieses Fortkrümmen in rotem Licht wurde gelegentlich beobachtet, auch von mir selbst, aber der Versuch ist noch nicht nach den Regeln der Kunst durchgeführt worden. Die Vorgänge sind wahrscheinlich durch Bildung bzw. Zerstörung eines „Wachstumshormons“ zu erklären.



Selbstverständlich mit  
**ZEISS-TESSAR!**

Der Wunsch eines jeden Amateurs ist eine Hochleistungs-Kamera, mit der er auch da photographieren kann, wo sein Anfänger-Apparat versagt. Dazu gehört ein Präzisions-Objektiv, das durch hohe schleierfreie Bildschärfe und große gleichmäßige Helligkeit jene klar durchgearbeiteten Negative, jene brillanten Bilder erzielt, die immer wieder das Entzücken des Beschauers erregen. Wählen Sie jetzt eine

## TESSAR-KAMERA

Die Kamera mit dem Adlerauge



Die Foto-Geschäfte führen Tessar-Kammern für Kleinbild, Film, Platten u. Kino-Aufnahmen. Bilderreiche Werbeschrift Fo 168 kostenfrei von Carl Zeiss, Jena, Berlin, Hamburg, Köln, Wien.

Der Farbenantagonismus wurde um das Jahr 1800 herum von einem genialen Deutschen, namens J. W. Ritter, entdeckt, und zwar gleich auf drei äußerst wichtigen Gebieten: Photochemie, Phosphoreszenz, Galvanismus. Man pflegte damals die blauviolette Hälfte des Spektrums als die reduzierende, die rotgelbe als die oxydierende zu bezeichnen, und wenn diese Benennung auch nicht mehr modern ist, so ist sie darum nicht weniger zutreffend. Eine photographische Platte, allgemeiner ein Silbersalz, wird durch kurzwellige Strahlen reduziert. Läßt man aber nachträglich Rotlicht einwirken, so wird sie wieder oxydiert; die Platte wird wieder frisch, als wäre sie nie belichtet worden. Dieses Phänomen ist jetzt als Herschel-Effekt bekannt, weil der englische Astronom Herschel es, vierzig Jahre nach Ritter, nochmals entdeckt hat. Phosphore werden durch Violett zum Leuchten erregt, Rot zerstört ihre Leuchtfähigkeit. Und was den „Galvanismus“ angeht, so fand ebenfalls bereits der alte Ritter, daß ein elektrischer Strom, durch das Auge geschickt, eine Farbenempfindung erregt, die je nach der Stromrichtung blauviolett oder gelbrot ist. Das Gegenstück hierzu wurde mehrfach beobachtet, nämlich daß der Strom eines Photoelements seine Richtung umkehrt, wenn man die lichtempfindliche Elektrode anstatt mit Blau mit Rot bestrahlt.

In innigem Zusammenhang mit den lichtelektrischen und photographischen Phänomenen steht die als Phototropie bezeichnete Erscheinung, daß belichtete Stoffe ihr Absorptionsspektrum ändern und sich demgemäß verfärben. Also z. B.: ein orangefelber Körper (ein Fulgid) wird mit Blau bestrahlt. Darauf wandert seine Absorption aus dem Blau ins Orange. Jetzt verschluckt er aus gemischtem Licht die orangefelben Strahlen, reflektiert die blauen, sieht also blau aus. Bestrahlung mit Orange bringt ihn in seinen ersten Zustand zurück. Man erkennt, daß die sog. „direkte

Farbenphotographie“ ein spezieller Fall der Phototropie ist. Die bestrahlte Substanz nimmt die Farbe des auffallenden Lichtes an.

In all diesen Fällen scheint das, was primär passiert, stets eine Aenderung der elektrischen Ladung an der Oberfläche der lichtempfindlichen Schicht zu sein. Die Folgen dieser Aenderung sind: Photoelektrizität, Photolumineszenz, Phototropie, Photographie oder was sonst mit dem Wort „Photo“ beginnen mag.

Wer alle Erscheinungen im Zusammenhang übersieht, dem muß sich die Ueberzeugung aufdrängen, daß zwischen roter Strahlung und positiver Elektrizität, zwischen blauvioletter Strahlung und negativer Elektrizität eine Zuordnung besteht, gleichgültig ob wir das theoretisch erklären können oder nicht.

Den Zusammenhang zwischen positiver Elektrizität (z. B. Kanalstrahlen) und langwelligem Licht, zwischen negativer Elektrizität (z. B. Kathodenstrahlen) und kurzelligem Licht zeigen auch die typischen Erscheinungen der Entladung in verdünnten Gasen sowie die St. Elmsfeuer in aller Deutlichkeit. Ihn genauer, insbesondere in der geschichteten Entladung nachzuweisen, versuchte ich seinerzeit, und zwar indem ich Chlornatrium in der Röhre ausbreitete. Das Salz eignet sich trefflich als Indikator, denn es wird an den Stellen, wo negative Ladungen aufzutreffen, blau. Ich mußte die ungemein schwierigen Versuche, die immerhin schon eine Reihe befriedigender Resultate ergeben hatten, aus äußeren Gründen abbrechen. Zu ihrer Wiederholung anzuregen, ist mit ein Zweck dieser Zeilen.

Darmstadt

Dr. Gabriele Rabel

### Verstaubung durch Gleichstrom?

Ein namhaftes Werk, welches viele Geleuchte (Beleuchtungsarmaturen) in Benutzung hat, berichtet uns die Wahrnehmung, daß mit Gleichstrom betriebene Geleuchte wesentlich stärker verstauben als solche, die mit Wechselstrom betrieben werden; besonders habe sich dies auch für die Innenverstaubung gezeigt. Sind solche Erfahrungen auch schon anderwärts gemacht worden?

Wichtig wäre die Beobachtung vor allen Dingen bei geschlossenen Geleuchten ohne Ventilationseinrichtung, bei denen Staub nicht auf dem Wege eindringen kann, wie bei vorhandener Ventilation, wodurch bei dem entstehenden Luftzug natürlich Staubteilchen mit in das Innere des Geleuchts gerissen werden.

Karlsruhe

S.

### Erkennen die Tiere ihre eigene Stimme?

Siehe „Umschau“ Heft 13. — Professor Schmid gestatte mir die Gegenfrage: Wieviele Menschen erkennen ihre eigene Stimme? Wenn ich mich schon über den Unterschied zwischen meinem Spiegelbild und meinem Bildnis wundere, wie dann erst über meine Stimme?

Dr. Rickmers

### Rationelle Ofenheizung.

(Heft 5, S. 95, Heft 9, S. 170 und Heft 12, S. 230.)

Es war nicht anzunehmen, daß es sich um „gewöhnliche Ofen ohne Rost“ handelt, weil deren Behandlung nicht von allgemeinem Interesse ist. — Wenn vom Einsender behauptet wird, daß Dauerbrandöfen, „mindestens das Drei- bis Vierfache“ verbrennen, so ist das wohl nur eine Vermutung, denn es ist klar, daß ein Dauerbrandofen guter Konstruktion den Brennstoff besser ausnützt, als jeder andere gewöhnliche Ofen. Was gute Dauerbrandöfen bei rationeller Dauerheizung mehr verbrennen, das leisten sie auch mehr.

Aschaffenburg

Ludwig Lieb

# PERSONALIEN

**Ernannt oder berufen:** Prof. Bruno von Freyburg in Tübingen an d. Univ. Erlangen als Nachf. v. H. Lenk auf den Lehrst. f. Geologie u. Mineralogie. — D. Privatdoz. Dr. Otmar Freiherr von Verschuër z. nichtbeamt. ao. Prof. in d. Mediz. Fak. d. Univ. Berlin. Verschuër leitet d. Abt. f. menschliche Erblehre am Dahlemer Kaiser-Wilhelm-Institut f. Anthropologie. — D. ao. Prof. Kurt Wachholder in Breslau als o. Prof. f. Physiologie an d. Univ. Rostock als Nachf. v. Friedrich Wilhelm Fröhlich. — D. ao. Prof. Eduard Keeser in Rostock z. o. Prof. d. Pharmakologie an d. dort. Univ. — V. d. thüring. Regierung Prof. Dr. jur. et phil. Carl August Emge a. e. neu errichteten Lehrst. f. Rechtsphilosophie an d. Univ. Jena. D. neue Jenauer Lehrst. ist d. erste in Deutschland, der allein d. Rechtsphilosophie gewidmet ist.

**Gestorben:** In Breslau d. ao. Prof. f. Hygiene an d. dort. Univ. Robert Scheller im Alter v. 57 Jahren. — D. Leiter d. Kriminalist. Instituts d. Wiener Polizeidirektion, Prof. Siegfried Türkel, im Alter v. 59 Jahren.

**Verschiedenes:** D. Münchener Anglist Prof. Max Förster ist v. d. Royal Irish Academy in Dublin z. Ehrenmitgliede gewählt worden. — An d. Univ. Frankfurt haben Lehraufträge erhalten: Amts- u. Landrichter Privatdoz. Dr. Heinrich Henkel f. Kriminalistik im Sommersemester 1933 u. Wintersemester 1933/34, Land- u. Amtsrichter Privatdozent Dr. Fritz von Hippel als Vertreter d. z. Z. erledigten Lehrst. f. Röm. u. Bürgerl. Recht im Sommersemester 1933, Chemiker Dr. Otto Tröger in Frankfurt-Höchst f. rumänische Sprache v. Wintersemester 1933/34 ab. — Prof. Julius Baum, d. Dir. d. Museums d. Stadt Ulm, u. Prof. Fritz Traugott Schulz, d. Dir. d. Städt. Kunstsammlungen v. Nürnberg, sind beurlaubt worden. — Prof. Einstein hat e. Angebot d. spanischen Regierung, o. Prof. an e. spanischen Univ. zu werden, u. unter Fortsetzung s. wissensch. Arbeiten Vorlesungen zu halten, angenommen. — In Karlsruhe feiert d. Vertreter d. Geologie u. Morphologie an d. dort. Techn. Hochschule, Prof. Dr. Wilhelm Paulcke, s. 60. Geburtstag. — D. Senat d. Handelshochschule Berlin hat beschlossen, d. Beginn d. Rektoratsjahres v. Herbst auf d. Frühling zu verlegen. D. Nationalökonom Prof. Dr. M. J. Bonn, dessen zweite Rektoratsperiode noch bis z. Oktober gelaufen wäre, ist daraufhin schon jetzt zurückgetret.; s. Nachf. wird Prof. Dr. jur. Paul Giesecke. — Prof. Dr.-Ing. e. h. Heinrich Aumann, Ordinarius d. Maschinenbaues f. Berg- u. Hüttenleute an d. Techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg, wurde 60 Jahre alt. — D. o. Prof. f. Landmaschinenkunde an d. Univ. Königsberg, Dr.-Ing. Franz Foedisch, hat den Ruf an d. Landwirtsch. Hochschule Ankara (Türkei) abgelehnt. — D. Leiter d. Stettiner Museen, Prof. Riezler, ist v. kommissar. Oberbürgermeister beurlaubt worden. — Der Bibliothekar d. Auswärtigen Amtes, Vortragender Legationsrat Dr. phil. Dr. jur. e. h. Johann Saß, ist am 1. April in d. Ruhestand getreten, da er d. gesetzliche Altersgrenze erreicht hat. — Prof. Wilhelm Unverzagt, d. Dir. d. Staatl. Museums f. Vor- u. Frühgeschichte in Berlin, ist z. Ehrenmitglied d. Society of Antiquaries in London gewählt worden. — Prof. Ferdinand Lessing, d. Berliner Sinologe, d. an Sven Hedins Forschungs-Expedition ins Innere Chinas teilgenommen hat, ist nach Berlin zurückgekehrt u. nimmt s. Tätigkeit in d. Asiat. Abt. d. Museums f. Völkerkunde wieder auf. — D. Abteilungsleiter im Geodät. Institut in Potsdam, Dr. Heinz Schmehl, ist beauftragt worden, d. astronom. Geodäsie in d. Fak. f. Bauwesen d. Techn. Hochschule Berlin in Vorlesungen u. Übungen zu vertreten. — Prof. Dr.-Ing. Ernst Vetterlein, Ordinarius f. Architektur an d. Techn. Hochschule Hannover, feierte s. 60. Geburtstag. — Kom.-Rat Conrad von Borsig, d. Leiter d. Borsigwerke in Berlin-Tegel, wird am 23. April 60 Jahre alt. — Dr. Friedrich von Bissing, o. Prof. f. oriental. Altertumskunde u. Aegyptologie an d. Univ. München, begeht am 22. April s. 60. Geburtstag.