

DIE

# UMSICHT

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



## Hirngeschwulst im Röntgenbild sichtbar gemacht

Die Blutgefäße, die durch Einspritzung eines Kontrastmittels hervorgehoben wurden, lassen an der Außenseite der rechten Hirnhälfte eine blutlere Stelle erkennen, wo die Geschwulst das Gehirn mit seinen Gefäßen verdrängt hat. Die Gefäße der linken Hälfte ohne Kontrastbehandlung.

(Zu dem Aufsatz von Prof. Dr. Löhr „Die Arteriographie der Gehirngefäße“)

Aufnahme: Prof. Dr. Löhr

13. HEFT  
26. MÄRZ 1939  
43. JAHRGANG



## Für Fest- und Feiertage empfehlen wir:

Rheinweine		Moselweine	
1935er Weinheimer Rothenberg	M 1.—	1936er Moselblümchen.	M 1.30
1937er Niersteiner	„ 1.30	1937er Brauneberger Riesling	„ 1.70
1930er Winkler Neuberg	„ 1.35	1937er Bernkasteler Riesling	„ 1.80
1935er Schloß Böckelh. Mühlberg	„ 1.50	1934er Uerziger Würzgarten	„ 2.20
1929er Rüdesheimer Engerweg	„ 1.70	1935er Erdener Treppchen	„ 2.20
1921er Kiedricher Steinmorgen	„ 2.50	1934er Piesporter Goldtröpfchen	„ 2.40

H. & L. Nicolaus GmbH., Frankfurt-M., Adolf-Hitler-Anlage 2, Tel. 31861  
Ia Referenzen! — Verlangen Sie Preisliste!

## Die Sprachlehrbücher der Methode Gaspey-Otto-Sauer

sind glänzend bewährt für Privat- und Selbstunterricht

Es sind erschienen:

Arabisch, Bulgarisch, Chinesisch, Dänisch, Deutsch, Duala, Englisch, Ewhe, Französisch, Haussa, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Lateinisch, Litauisch, Marokkanisch, Neugriechisch, Niederländisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Schwedisch, Serbisch, Spanisch, Suaheli, Tschechisch, Ungarisch.

Dazu erschienen Schlüssel u. teilweise Lese- u. Übungs- sowie Gesprächsbücher  
Zu beziehen durch jede Buchhandlung. Man verlange ausführliche Kataloge, auch über die Ausgaben in fremden Sprachen.

**JULIUS GROOS, VERLAG, HEIDELBERG**

## Für Erholungsbedürftige oder Rekonvaleszenten

behagliches, ruhiges Zimmer. Zentralheizung, fließend Wasser, in schöner Lage dicht am Walde. Frühstück oder Pension. Schreibmaschinenaarbeiten nach Diktat. Auf Wunsch Prospekt.

Frau M. Peter, Jugendheim a. d. Bergstr., Haus Jossa.

DAS BERAGLICHE HEIM

## INNEN DEKORATION



Aelteste und führende Zeitschrift auf dem Gebiet der neuzeitlichen und künstlerischen Raumausstattung

50. Jahrg. / Begründet von: Dr. Alexander Koch

Die

## Innen-Dekoration

bringt in ihren monatlich erscheinenden Heften hervorragendes Anschauungsmaterial über die Ausgestaltung des gepflegten Heims. Die Bestrebungen der neuen Wohnkultur finden hier ihren sichtbaren Niederschlag.

Bezugspreis: vierteljährlich RM 6,80 postfrei  
Einzelheft . . . RM 2,80 postfrei

Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH., Stuttgart-O 61



**Notizblock am Armband**  
"Vergift nicht"  
D. R. G. M. 1.458.931.  
Ia Leder, Preis M3.—.  
Pstschk. Leipz. 47239.  
Bildprospekt gratis.  
Franz Hagedorn,  
Halle-S. 2, Röserstr.



**Gartenfreude wie noch nie!**  
bereiten meine obbay.

## Gebirgs-hängenecken

5 Stck. i. Farben 2.75  
10 Edelrosen 1.W. 4.00  
5 Schlingrosen 2.00  
10 Knollenbeg. gef. 1.90  
10 „ Auslese 3.20  
10 Gladiolen -70  
10 Schnittstauden 3.40  
10 Steingartenpl. 2.75  
5 Edeldahlien 1.90  
Katalog 1939 kostenfrei.

Versandgärtnerei  
**R. ZELLER**  
Traunstein (Obbay.)



## Vor Freude steht er Kopf

über die großzügigen Photo-Brenner Vorteile:  
Ansichtssendung, Kamera-Tausch, 1 Jahr Garantie, ausführliche Fachberatung  
l-a-n-g-s-a-m zahlen. Katalog, Hauszeitung, Sonderliste gebrauchter Apparate kostenlos.

**Photo Brenner**  
Köln NB 5



**Riviera-Nelken**  
(Sämlingspflanzen) riesenblum. gefüllt, wundervolle Blüten, unentbehrlich für Garten und Balkon. Blütezeit Juli bis z. Herbstfrostd. Separ. Farben (rot, rosa, weiß, gelb) und Mischung aller Sorten. 100 Stück RM 4.50, 10 Stück RM 0.60.

Katalog 30  
kostenlos!

**Richard Meiser**  
Samenzucht, Großgärt., KÖNNERN/Saale 30

## Zwei Möglichkeiten



## PROJEKTIONS-LUMIMAX

Vergrößern und Projizieren in einem Gerät!  
Prospekt gratis!

**Thagee**  
KAMERAWERK  
STEINBERGENZ  
Dresden - Striesen 587

Empfehlen Sie  
**DIE UMSCHAU**  
Ihren Freunden und Bekannten!

Für Angaben von Interessenten-Anschriften sind wir Ihnen dankbar!

## Charakter-Bilder

nach der Handschrift. Skizze 3.—, ausführliche 5.—. Frau Käthe Moritz, gepr. wissenschaftliche Graphologin, Bonn 24, Kaufmannstraße 41, II.

## Asthma

Die natürlichen Heilkräfte der Nordsee lindern und wirken günstig. — „Reisewinke“ für die 7 Ostfriesischen Inseln gratis durch LFV. Ostfriesland, Emden, 223.



Jeder Deutsche soll Kämpfer für das Gemeinschaftswohl der Nation sein

Werde Mitglied der NSD!



## PHOTO

und Kino-Markenkameras 5 Tage zur Ansicht, 1/2 Anzahlung, 10 Raten, Kamera-Tausch, Sondermappe u. Sonderliste gebraucht. Kameras kostenlos.  
**PINI**  
München DB Schützenstraße 1  
Ausrüstungsfirmen der Himalaja-Expeditionen

INHALT von Heft 13: Ergebnisse chemischer Altersuntersuchungen an Blutgefäßen. Von Prof. Dr. Bürger. — Die Eiweißstoffe des Blutplasmas in ihrer Bedeutung für die Transportvorgänge im menschlichen Körper. Von Prof. Dr. H. Bennhold. — Die Arteriographie der Gehirngefäße. Von Prof. Dr. W. Löhr. — Die Frankenalb vor 120 Millionen Jahren. Von Dr. habil. Fr. Birzer. — Zählrohrgerät zum Aufsuchen verlorenen Radiums. Von Dr. E. Fünfer. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat? — Reisen und Wandern.

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto beizulegen, bezw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. — Aerztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

### Fragen:

#### 117. Literatur über Feuerlöschmittel.

Erbitte Angabe von Literatur über die Füllungen der bekannten Feuerlösch-Apparate. Nach Möglichkeit sollen die für diesen Zweck verwendeten Chemikalien bis zum modernsten Verfahren behandelt sein.

Stuttgart

G. E.

#### 118. Stromquelle für elektr. Notbeleuchtung.

Als Stromquelle für elektrische Notbeleuchtung auf einem seegehenden Segelwohnschiff ohne Hilfsmotor stehen zwei größere Akkumulatorenbatterien von je 200 Amperestunden und 8 Volt zur Verfügung. Benutzungsdauer der jeweils an das Lichtnetz angeschlossenen Batterie je nach Belastung etwa 1 bis 2 Monate. Da das Aufladen der jeweils nicht angeschlossenen Batterie nicht an allen Liegeplätzen möglich und infolge des hohen Gewichts mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, soll eine besondere Ladeeinrichtung an Bord erstellt werden. Als Ladegerät ist eine 12-Volt-Krad- bzw. Pkw-Lichtmaschine von etwa 75—100 Watt vorgesehen. Kommt als Antriebsquelle ein Windrad in Frage, das an Bord aufgestellt wird und beim Segeln abgebaut werden kann? (Abmessungen des Schiffes 12,5×4 m.) Wie groß müßte der Mindestdurchmesser des Rades bei einer durchschnittlichen Windstärke von 5 m/Sek. sein? Gibt es Unterlagen für den Bau derartiger Räder, günstigste Flügelform, Abmessungen usw.? Werden sie heute noch hergestellt und von wem? Falls ein Windrad nicht in Frage kommt, soll ein Benzin-Kleinstmotor von etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  PS für den Antrieb verwendet werden, wie er für den Antrieb von Flugmodellen benutzt wird. Die kleinsten marktgängigen Ladeaggregate arbeiten mit Motoren von etwa 100 cm<sup>3</sup> aufwärts, deren Kraftstoffverbrauch für den vorliegenden Zweck zu groß ist. Wer stellt Kleinstmotoren her und hat gegebenenfalls Erfahrungen mit solchen? Besitzen diese Kleinstmotoren ausreichende Lebensdauer für den genannten Zweck und mit welchem Kraftstoffverbrauch muß gerechnet werden?

Berlin

H. W.

#### 119. Einführung in den Flugzeugbau.

Ich bitte um Literaturangabe über eine allgemein verständliche Einführung in die Flugtechnik und den Flugzeugbau in der Art etwa, wie seinerzeit das Buch „Ohné Chauffeur“ von Filius für das Automobilwesen erschienen ist.

Prag

Th. R.

#### 120. Kiefernpfähle imprägnieren.

Etwa 500 frisch geschlagene Kiefernpfähle (12—16 cm stark) wurden vor einem Jahr zur Einfriedigung von Viehweiden gesetzt. Die Pfosten wurden wohl etwas geteert, sollen aber in diesem Jahr nochmals gestrichen oder imprägniert werden, um die Haltbarkeit zu erhöhen. — Ich wollte jeden Pfosten etwa 15 cm über der Erde schräg nach unten anbohren, die Öffnung mit gesättigter Kupfervitriol-Lösung füllen und das Bohrloch dann mit Kork verschlie-

ßen, so daß die Gabe der Kupfervitriol-Lösung jederzeit wiederholt werden kann. Ist dieses Verfahren zweckmäßig oder gibt es ein besseres, um die Lebensdauer der Pfosten zu verlängern, ohne zu teuer und umständlich zu sein?

Hösbach

F. R.

#### 121. Schimmeln des Anstriches verhüten.

In der Küche und einigen Wohnräumen eines freistehenden Hauses (zwei Geschosse) schimmelt der Wandanstrich (Leimfarbe) schwach, besonders an den Außenwänden und den Außenecken der Decke, so daß Staubteilchen daran hängen bleiben und ein unsauberes Aussehen entsteht. Als Ursache wird Salpeter in den Wänden angegeben. Oder liegt der Fehler in der Farbe? Gibt es ein Mittel, um dies sicher zu verhüten?

Dresden

Fr. W.

#### 122. Bindemittel für Kohlenpulver.

Gibt es ein leicht- und hellbrennendes Bindemittel für Kohlenpulver und Sägespäne? Welches Abfallprodukt könnte verwendet werden?

Brand-Erbisdorf

Dr. R.

#### 123. Rechnen nach der symbolischen Methode und Vektorenrechnung.

Ich suche ein Buch über „die Einführung in das Rechnen nach der symbolischen Methode“ sowie über „die Einführung der Darstellung von Vektoren“ bzw. Vektorenrechnung, beide Bücher zum Gebrauch für den Selbstunterricht. Die Bücher sollen in der ähnlichen Art gehalten sein wie das in der „Umschau“, Heft 10, 1939, besprochene Buch von Düsing über die Elemente der Differential- und Integralrechnung mit Aufgaben und Beispielen über die Anwendung in der Elektrotechnik und in verwandten Gebieten.

Berlin

W. H.

#### 124. Farbenlehre.

Erbitte Angabe einer modernen Farbenlehre, die auch für Nichtfachleute verständlich ist.

Paris

R. W.

#### 125. Wirkung vom UV.-Licht auf Pflanzen.

Ich bitte um Angabe von Literatur über den Einfluß ultravioletter Strahlen auf Pflanzen. Welche Institute haben über dieses Thema gearbeitet?

Paris

R. W.



Bei

## Bronchitis, Asthma

*Erkältungen der Atmungsorgane  
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die  
Säure-Therapie, München 2 NW  
Prof. Dr. v. Kapff  
Prospekt U kostenlos. Preise herabgesetzt.*

## 126. Die Gleichung der Klothoide.

Welches sind die Gleichung und geometrische Deutung der Klothoide?

Beuthen

W.

## 127. Wasserundurchlässige Membran.

Erbitte Angabe einer wasserundurchlässigen festen Membran von möglichst großer Billigkeit.

Brand-Erbisdorf

Dr. R.

## Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten dem Fragesteller unmittelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

### Zur Frage 66, Heft 8. Das Fünfeck eines geknoteten Streifens.

Die in Heft 11 angegebenen Beweise enthalten alle einen Trugschluß, indem sie die Behauptung voraussetzen. Es ist nämlich zu beweisen, daß durch dreimaliges Umknicken des Streifens ein regelmäßiges Fünfeck entsteht. Denn nur wenn das der Fall ist, läßt sich das Verfahren fortsetzen. Die angegebenen Beweise benutzen aber alle, auch der 1. und 2., ein mindestens viermaliges Umknicken, denn nur dann entstehen die für die Beweise erforderlichen 4 Rauten. Durch dreimaliges Knicken entstehen drei deckungsgleiche Rauten. Daraus folgt, daß 4 Seiten und 3 Winkel des Fünfecks gleich sind. Beim Umknicken entstehen aber auch 3 gleichschenklige Dreiecke, die aus je 2 Diagonalen und einer Fünfeckseite gebildet werden. Diese Dreiecke sind ebenfalls deckungsgleich; denn die Winkel an der Spitze sind gleich, da sie halb so groß sind wie die Winkel der deckungsgleichen Rauten. Daß die Schenkel ebenfalls gleich sind, erkennt man sofort. Aus der damit bewiesenen Deckungsgleichheit dieser Dreiecke folgt, daß die fünfte Fünfeckseite so groß ist wie die vier anderen.

Langenberg

Dr. Lütgemeier

### Zur Frage 68, Heft 8. Lichtechte Schrift.

Da die lichtechte Schrift stark der Sonnenbeleuchtung ausgesetzt werden soll, können nur ausgesuchte Farben verwendet werden. Sollen Farbstifte zur Anwendung kommen, wenden Sie sich am besten an eine der bekannten Bleistiftfabriken. Sonst kommen gegebenenfalls die sogenannten Ausziehtuschen in Frage.

Mainz

Dr. Both

### Zur Frage 81, Heft 9. Minderwertige Heizöle.

Es gibt sehr viele Rückstandsöle und Schmieröle, die sich für den Dieselbetrieb nicht mehr eignen, die aber unter Umständen noch verfeuert werden können. Näheres z. B. in: D. Holde, Untersuchung der Kohlenwasserstoffe und Fette. Das Buch können Sie in der Bibliothek der T. H. Darmstadt einsehen.

Heidelberg

Weda VDI

### Zur Frage 82, Heft 9. Histologische Schnitte für das Lehrfach der Anatomie.

Solche Präparate für Mikroskope bekommt man in den Präparatenhandlungen, die Sie bei Mikroskophandlungen erfahren können.

Heidelberg

Weda VDI

### Zur Frage 85, Heft 10. Literatur über Anwendung der Homöopathie.

Ich empfehle Ihnen Bruckner, Th., Homöopathischer Hausarzt. 10. Aufl. 1912. Heinigke, C., Handbuch der homöopathischen Arzneiwirkungslehre, 2. Aufl. Müller, Cl., Der homöopathische Haus- und Familienarzt; 13. Aufl. 1906. Ferner Gescher, Jul., Wege zur praktischen Homöopathie, 2. Aufl. 1936.

Trier

A. Franke

Empfehle: Dr. med. J. Voorhoeve, „Homöopathie in der Praxis“. Das Buch ist nur noch antiquarisch zu haben.

Stuttgart

Rich. Ungewitter

(Fortsetzung Seite 311)



*Lodenfrey-Mäntel*

in Stadt und Land als „Klasse“ bekannt!

Für jede Jahreszeit, für jede Gelegenheit passend. Leicht, warm, wetterfest u. strapazierfähig. Stoffmuster geg. Rückgabe, Katalog kostenfrei.

**LODEN-FREY + MÜNCHEN 52**

*Vergessen Sie nicht,*

die UMSCHAU-Hefte einbinden zu lassen, denn nur so bewahren Sie Ihre wertvollen Hefte vor Verlust und Schaden. Bestellen Sie darum sofort:

**UMSCHAU-  
EINBANDDECKE 1938**

Ganzleinen RM 1.60

Halbleder RM 4.10

Einzelhefte können nachgeliefert werden

**BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT**

Frankfurt am Main, Blücherstraße 20 — 22

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60. — Allgemeine Bedingungen: siehe vorletzte Umschlagseite dieses Heftes.

HEFT 13

FRANKFURT AM MAIN, 26. MÄRZ 1939

JAHRGANG 43

*Die Deutsche Gesellschaft für innere Medizin hält vom 27.—30. März in Wiesbaden ihre Jahrestagung ab. Dabei wird besonders der heutige Stand der Forschung auf den Gebieten des Kreislaufs und des Nervensystems aufgezeigt. Wir erbatnen aus diesem Anlaß Aufsätze von drei Forschern, die auf der Tagung sprechen werden und die uns in ihren Ausführungen einen Einblick in ihr engeres Arbeitsgebiet gestatten.*

*Die Schriftleitung.*

## Ergebnisse chemischer Altersuntersuchungen an Blutgefäßen

Von Prof. Dr. BÜRGER, Direktor der Medizinischen Universitätsklinik Leipzig

„Der Mensch hat das Alter seiner Gefäße“ ist ein in Aerzte- und Laienkreisen viel zitierter Satz. Seine Berechtigung oder Nichtberechtigung rührt an den Kernpunkt des Alternproblems überhaupt. Die Frage, ob der Alternsvorgang zunächst an einem Organ oder Organsystem ansetzt und in zweiter Linie alle anderen ergreift, oder ob der Alternsvorgang gleichzeitig im ganzen Körper und in allen seinen Organen gleichzeitig einsetzt, ist bis heute nicht eindeutig beantwortet.

Die Erforschung des Alternsprozesses hat weit über den Bereich der medizinischen Wissenschaft hinaus in zunehmendem Maße Beachtung gewonnen. Ihre große Bedeutung für den sozialen Organismus leuchtet ohne weiteres ein. So hat z. B. die Altersschichtung eines Volkes größtes national-ökonomisches Interesse für die richtige Kalkulation von Alters- und Invalidenversicherungen, für den zweckmäßigsten Arbeitseinsatz von Angehörigen bestimmter Altersstufen, für das Wachstum des Volkskörpers und für viele andere Fragen, die z. T. weit außerhalb des Bereichs der medizinischen Wissenschaft liegen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Menschen in allen Kulturstaaten heute länger leben. Sie erleben deshalb auch mehr Krankheiten, besonders solche, die für die höheren Altersstufen charakteristisch sind.

Nach Burgdörfer ist im Laufe der letzten 50 Jahre die mittlere Lebenserwartung gestiegen:

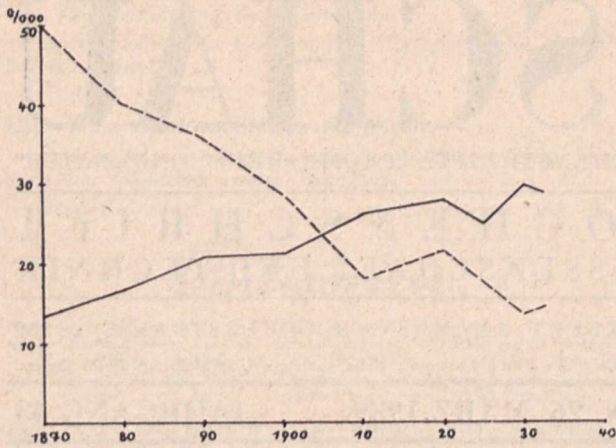
für die 20jährigen	um	rund	8	Jahre
„ „ 40	„	„	5	„
„ „ 60	„	„	2 $\frac{1}{2}$	„
„ „ 70	„	„	1 $\frac{1}{2}$	„

Die Zahl der über 60 Jahre alten Menschen ist in Deutschland von 7,7% im Jahre 1870 auf 11% im Jahre 1933 gestiegen. Begreiflicherweise haben daher die Krankheiten der höheren Lebensalter zugenommen.

Es ist aus den angeführten Gründen verständlich, daß von vielen Seiten an Physiologen und Kliniker Fragen über das Alternsproblem gerichtet werden; viele von diesen harren jedoch noch der Beantwortung. Das Material, das über das Alternsproblem aus allen Gebieten der Biologie — der Zoologie, der Botanik, der Physiologie, der Vererbungswissenschaft, der Anatomie und der wissenschaftlichen Medizin — zusammengetragen wird, ist so umfangreich, daß es sich als zweckmäßig herausgestellt hat, es in einer besonderen Zeitschrift\*) zu sammeln.

Das ärztliche Interesse am Alternsproblem hat sich in jüngster Zeit besonders den Alternsveränderungen der Kreislauforgane zugewandt, unter denen das Herz und die ihm angeschlossenen Blutgefäße verstanden werden. In den europäischen Ländern wachsen die Sterbeziffern an Kreislaufstörungen dauernd. Ich bin geneigt, die Ursache für diese Erscheinung, abgesehen von der gründlicheren statistischen Erfassung der Kreislaufstörungen, dank der besseren Diagnosenstellung in einer erhöhten Inanspruchnahme des Gefäßsystems durch die Hast und Unruhe des modernen Lebens zu suchen.

\*) Zeitschrift für Altersforschung. Hgg. von Geh.-Rat Abderhalden, Halle, und Prof. Bürger, Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden.



Kurve der Sterbeziffern in Bayern. Die gestrichelte Linie zeigt das Absinken der Sterblichkeit (auf 10 000). Die ausgezogene Linie läßt erkennen, daß der Anteil der Todesfälle an Kreislaufstörungen zugenommen hat

Auf keinem Gebiet sind die Grenzen zwischen physiologischen Alterserscheinungen und echten krankhaften Veränderungen fließender als auf dem der Kreislauforgane. Der Streit beginnt bereits bei der einfachen Feststellung des Herzgewichts in den verschiedenen Altersstufen. Auf der einen Seite glaubt man, ein mit dem Alter zunehmendes Gewicht des Herzens gefunden zu haben. Nach neueren zuverlässigen Untersuchungen aus dem Freiburger pathologischen Institut ist das Gegenteil richtig. Absolute Gewichtsangaben sind aber aus dem Grunde für unsere Frage wenig entscheidend, weil das Herzgewicht in ziemlich festen Beziehungen zur Gesamtmasse der Körpermuskulatur steht. Das Muskelgewicht des gesunden Greises sinkt aber wesentlich schneller ab als sein Herzgewicht, so daß also das Verhältnis Körpermuskulatur zu Herzmuskulatur mit zunehmendem Alter sich doch zugunsten des Herzens verschiebt. Die Ursache für diese relative Herzgewichtszunahme im Alter wird in der veränderten Beschaffenheit und dem anderen Verhalten der Blutgefäße im Alter gesucht. Der Blutdruck steigt in den zivilisierten Ländern mit zunehmendem Alter an, bei Männern gleichförmig, bei Frauen um die Zeit der Menopause steiler.

Die letzten Ursachen für diese Erscheinung sind noch nicht restlos geklärt. Eine der Ursachen ist fraglos in einem Umbau des Gefäßsystems schon im Anfangs- und Bogenteil der großen Hauptschlagader (Aorta) zu suchen. Wurzel und Bogenteil der Aorta gehören zu den wichtigsten Abschnitten des gesamten Gefäßgebietes. Diesem Gefäßabschnitt kommt eine besondere für das Gleichmaß des Kreislaufs wichtige Funktion zu, welche die Physiologie mit dem Schlagwort der Windkesselfunktion umschreibt. Darunter ist folgendes zu verstehen: Die als äußere Arbeit des Herzens zutage tretende Energie läßt sich in kinetische und potentielle trennen. Die kinetische dient der unmittelbaren Erhöhung der Blutstromgeschwindigkeit; sie beträgt etwa  $1\frac{1}{2}\%$  der potentiellen. Die potentielle Energie findet

ihren Ausdruck in der Steigerung des Drucks im Anfangsteil der Aorta. Unter Inanspruchnahme der elastischen Eigenschaften der Aorta wird die potentielle Energie des Herzens hier zum größten Teil aufgefangen. Wir schließen daraus, daß im Anfangs- und Bogenteil der Aorta ein besonderes Organ vorliegt, das — wie die klinische Erfahrung lehrt — auch zu besonderen Erkrankungen disponiert.

Füllt man, wie Claus Hansen das getan hat, aus einer Bürette mit horizontalem Ablaufrohr die Hauptschlagader und die großen Beinarterien mit Quecksilber unter den Drucken 0, 50, 100, 150, 200 und 250 mm Hg an und wägt die jedesmal angewandte Quecksilbermenge, so nimmt der verhältnismäßige Volumzuwachs regelmäßig mit dem Alter ab. Die absoluten Volumzunahmen der Gefäße werden als Maß ihrer elastischen Funktionstüchtigkeit angesehen. Die mit dem Alter sich verändernde Elastizität wird nur zum Teil durch die zunehmende Gefäßweite kompensiert.

Dem veränderten elastischen Verhalten, besonderer Aorta, entspricht in struktureller und chemischer Hinsicht ein Umbau ihrer Wandung.

Das Material der pathologischen Institute — soweit es sich auf den Menschen bezieht — läßt selten die reinen Altersveränderungen erkennen. Auch dort, wo typische Erkrankungen an den Blutgefäßen menschlicher Leichen nicht gefunden werden, könnten doch vielleicht Genußgifte (Nikotin, Alkohol) für die mit zunehmendem Alter sich physiologischerweise einstellenden Wandlungen in der Struktur der Gefäße verantwortlich gemacht werden.

Um mich von den zivilisatorischen Einflüssen unabhängig zu machen, habe ich es mit meinen Schülern unternommen, systematische Untersuchungen über die Altersveränderungen der Hauptschlagader von Tieren durchzuführen. Die Untersuchungen wurden an der Aorta von Rindern und Pferden angestellt.

#### Wanddickenmessungen der Aorta bei Pferden (Mittelwerte)

Altersbereich	Herznähe mm	Bogenteil der Aorta mm	Durchtrittsstelle durch d. Zwerchfell mm
1—5 Jahre	4,40	4,75	1,80
10—25 Jahre	4,75	5,50	1,75
über 25 Jahre	5,60	6,00	1,70

#### Wanddickenmessungen der Aorta bei Rindern (Mittelwerte)

Alter	Herznähe mm	Bogenteil der Aorta mm	Durchtrittsstelle durch d. Zwerchfell mm
2 Wochen	3,0	3,1	1,5
2 Jahre	7,0	7,9	2,0
5 Jahre	7,9	10,8	1,9
8 Jahre	7,5	11,2	1,8

Es wurde zunächst die Wanddicke der Aorta von Rindern und Pferden verschiedener Altersstufen gemessen. Die Ergebnisse sind in den beigefügten Tabellen wiedergegeben. Man erkennt daraus, daß die Aortenwand der ältesten Pferde rund 26% dicker ist als die der jüngsten Altersklassen. Auch bei den Rindern, welche die höheren Altersstufen nicht erreichen, weil sie früher zur Schlachtung kommen, ist die Wanddickenzunahme deutlich zu erkennen. Die Zunahme der Wanddicke ist im Bogenteil der Hauptschlagader bei beiden Tierarten am stärksten ausgesprochen und in der Nähe ihrer Durchtrittsstelle durch das Zwerchfell nicht mehr festzustellen. Schon daraus erkennen wir, daß der Anfangs- und Bogenteil der Hauptschlagader mit seiner Windkesselfunktion auch einem besonderen Alternsschicksal unterliegt.

Das Dickerwerden der Wand der Hauptschlagader beruht nicht auf einer gleichmäßigen Zunahme der einzelnen Wandschichten, sondern auf einem histologischen und chemischen Umbau der Wandstruktur. Dieser Umbau der Aortenwand ist mit einem erheblichen Elastizitätsverlust verbunden, der mit zunehmendem Alter fortschreitet.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an Rinder- und Pferdearten sind in der anschließenden Tabelle im Mittelwerte zusammengefaßt. Im ganzen wurden 73 Rinder- und 70 Pferdehauptschlagadern verarbeitet.

den höchsten Altersstufen etwa das Doppelte der Menge erreicht, die bei Jugendlichen gefunden wird. Bei den Rindern sind diese Unterschiede nicht so leicht erkennbar, weil die Tiere vor Erreichung eines höheren Alters geschlachtet werden. Der Kalziumgehalt der Aortenwand steigt bei den Pferden etwa auf das Dreifache der Ausgangswerte an. Auch die ältesten uns zur Verfügung stehenden Rinder lassen bereits eine deutliche Zunahme des Kalkgehalts der Aorta erkennen.

Wir fassen diese Einlagerung von Kalzium und Cholesterin in die Gefäßwand als eine Art Verschlackungsvorgang auf, dem auch andere alternde Gewebe unterliegen. Für die Hornhaut, Linse und den Knorpel bei Menschen und Tieren haben wir entsprechende Erhebungen angestellt. Diese Verschlackung der Gefäßwandungen wirkt sich gleichfalls im Sinne der Abnahme ihrer elastischen Eigenschaften aus. Der Fortfall der Windkesselfunktion der Hauptschlagader geht mit einer Ausweitung des gesamten arteriellen Gefäßsystems einher. Dieser chemische und strukturelle Umbau der Blutgefäße mit zunehmendem Alter bleibt naturgemäß nicht ohne Einfluß auf die Funktionen des Kreislaufsystems.

Mit feineren Methoden haben meine Mitarbeiter Heinrich und Matthes am Menschen eine Abnahme der Blutstromgeschwindigkeit mit zunehmendem Alter festgestellt. Als äußerer Ausdruck

Mittlerer Trockenrückstand, Cholesterin- und Kalziumgehalt der feuchten Substanz von Rinder- und Pferdearten

Alter Jahresklassen	Alter im Mittel		Mittlerer Trockenrückstand in g-%		Mittlerer Stickstoffgehalt in g-% d. Feuchtsbstz.		Mittlerer Cholesteringehalt d. Feuchtsbstz. in mg-%		Mittlerer Kalziumgehalt der Feuchtsbstz. in mg-%	
	Rinder	Pferde	Rinder	Pferde	Rinder	Pferde	Rinder	Pferde	Rinder	Pferde
1—5	2,6	3,4	26,3	22,5	4,2	3,82	102,3	127,6	11,8	10,8
6—10	7,9	8,0	26,0	22,4	3,9	3,96	101,7	168,8	12,3	13,2
11—15	12,8	13,2	26,1	24,3	3,97	4,09	110,3	193,8	16,6	19,4
16—20	—	17,8	—	26,2	—	4,14	—	213,2	—	22,2
21—25	—	23	—	28,0	—	4,08	—	237,0	—	25,4
über 26 Jahre	—	28,2	—	25,2	—	3,9	—	245,2	—	28,7

Die Zahlen lassen im einzelnen folgendes erkennen: Der Wassergehalt der Blutgefäßwandungen nimmt bei den Pferden in höheren Altersstufen wenig ab, was sich durch die Zunahme des bei der Trocknung der Gewebe bei 100° verbleibenden Rückstandes kennzeichnet. Mit dem Stickstoffgehalt, der in der nächsten Spalte zusammengefaßt ist, wird die Summe der eiweißartigen Bestandteile erfaßt. Der Stickstoffgehalt nimmt mit dem Alter bei den Pferden wenig zu, was wohl im wesentlichen durch den Wasserverlust des Gewebes zu erklären ist. Für unsere Betrachtungen wesentlich sind die Angaben über den Cholesterin- und Kalziumgehalt der Aorten. Das Cholesterin kann als Beispiel für organische Schlackensubstanzen, das Kalzium als solches für anorganische Schlacken gewählt werden. Beide Substanzen spielen in der menschlichen Pathologie für die „Erklärung“ der Arteriosklerose eine bedeutsame Rolle. Unsere Untersuchungen haben uns gelehrt, daß das Cholesterin bei den Pferden in

des verlangsamten Blutumlaufs ist die erhöhte Wärmeabgabe von den Extremitäten festzustellen. Die Folge des verlangsamten Blutstroms sind die kalten Hände und Füße der Greise.

Auch der mit dem Alter ansteigende Blutdruck ist als physiologische Erscheinung zum Teil auf die beschriebenen Gefäßveränderungen zurückzuführen.

Von diesen physiologischen Veränderungen des Kreislaufsystems gibt es alle möglichen Uebergänge zum Krankhaften. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß erhöhte geistige und seelische Beanspruchungen mit ihrer dauernd wechselnden Schaltung der Gefäßweite ein vorzeitiges Altern der Blutgefäße begünstigen können.

Für diese Vorgänge an den Gefäßen wird fraglos die Herzkraft in erhöhtem Maße in Anspruch genommen. Die zunehmende Häufigkeit der Kreislaufkrankungen unter den zivilisierten Völkern findet in einer erhöhten Inanspruchnahme ihres Gefäßsystems eine zureichende Erklärung.

# Die Eiweißstoffe des Blutplasmas

## in ihrer Bedeutung für die Transportvorgänge im menschlichen Körper

Von Prof. Dr. H. BENNHOLD,

Leitender Oberarzt am Allgem. Krankenhaus St. Georg in Hamburg

### Bestandteile des Blutes.

Das Blut des Menschen setzt sich zusammen aus den roten Blutkörperchen, den weißen Blutkörperchen und den Blutplättchen sowie dem Blutplasma, einer eiweißreichen Flüssigkeit, in welcher jene drei erstgenannten, mikroskopisch sichtbaren Teilchen suspendiert sind.

Die roten Blutkörperchen (Erythrozyten) haben wichtigste Aufgaben bei dem Transport des Sauerstoffs überallhin, wo das lebende Gewebe ihn braucht; der Sauerstoff wird dabei an das dem Erythrozyten innewohnende Haemoglobin locker gebunden und an den Orten im Organismus, wo Sauerstoffmangel eingetreten ist, wieder abgegeben. Auf die wichtige Funktion der weißen Blutkörperchen (Leukozyten) bei der zellulären Abwehr von eingedrungenen Krankheitserregern und bei Entzündungsprozessen allgemein kann ich hier nicht eingehen, ebensowenig auf die bedeutsame Funktion der Blutplättchen beim Zustandekommen der Blutgerinnung, z. B. beim Selbstverschluß blutender Wunden.

### Zusammensetzung des Plasmas.

Das Plasma selbst besteht aus einer auffallend eiweißreichen Lösung (Gesamteiweiß etwa 6 bis 8%), die außerdem zahlreiche Salze, Traubenzucker, stickstoffhaltige Substanzen usw. in geringen Mengen enthält. Welche Bedeutung hat nun dieser merkwürdige Eiweißreichtum des Blutplasmas? Man hat bald bemerkt, daß dieses Bluteiweiß aus verschiedenen Gruppen von Eiweißkörpern sich zusammensetzt. Die eine Gruppe, das sogenannte Fibrinogen (das etwa 4% des Gesamteiweiß ausmacht), trennt sich schon beim einfachen Stehenlassen des Blutes ab; aus ihm bilden sich die festen Fäden und Flechtwerke des Fibrins, die den Wundverschluß und selbsttätige Blutstillung ermöglichen, und die im Reagenzglas das Blut zum „Blutkuchen“ erstarren lassen. Nachdem z. B. bei der Gerinnung des Blutes im Reagenzglas das ursprünglich flüssige und kolloidale Fibrinogen (durch Umwandlung in Fibrinfäden) sich abgetrennt hat, bleibt noch eine nur wenig eiweißärmere Flüssigkeit übrig, das Serum. Auch die Eiweißkörper des Serums lassen sich wiederum in verschiedene Untergruppen trennen. Man hat sie, da bei ihnen nicht wie beim Fibrinogen funktionelle Unterscheidungsmerkmale vorhanden waren, rein nach hand-

lichen, einfachen Fällungsreaktionen eingeteilt: Die Globuline flocken aus dem Serum aus, wenn man dieses mit Ammonsulfat halbsättigt; die Albumine bleiben dabei noch in Lösung und flocken erst aus, wenn man durch Zusatz großer Mengen von Ammonsulfat Ganzsättigung mit diesem Salz herstellt. Beim gesunden Menschen stellen die Albumine etwa 60% des gesamten Bluteiweiß dar, die Globuline etwa 36% und, wie oben erwähnt, das Fibrinogen 4%. Man kann die Globulinfraktion nun nach ihrer Fällbarkeit durch Ammonsulfat noch weiter unterteilen in Pseudoglobuline, welche bei 33—50%iger Sättigung und in Euglobuline, welche zwischen 28- und 33%iger Sättigung mit Ammonsulfat ausfallen. Diese Einteilung der Serumeiweißkörper hat also den Vorteil großer methodischer Einfachheit, aber den großen Nachteil, zunächst keinerlei Beziehung zu den Funktionen dieser Eiweißkörpergruppen im lebenden Organismus in sich zu bergen.

### Funktionen der Serumeiweißkörper.

Welche Funktionen haben denn nun die Serumeiweißkörper überhaupt im Organismus? Der Mensch hat rund 5 l Blut; etwas mehr als die Hälfte davon ist Plasma, also rund 2½ l. Diese enthalten im Mittel 7% Eiweiß. Es zirkulieren also im menschlichen Körper dauernd rund 175 g Eiweiß. Das sind Eiweißmengen in einer Größenordnung höher als sie z. B. in beiden Nieren zusammen oder fast so groß, wie sie in der Leber enthalten sind; dahinter muß doch eine lebenswichtige Funktion stecken!

Einige Forscher haben das Eiweiß des Blutes als Schlackenstrom, herstammend aus den Abfallstoffen der Zellen, ansehen wollen. Aber einen 7—8%igen Strom von „Abfallstoffen“ würde sich der Organismus niemals gefallen lassen. Hinzu kam, daß zuerst amerikanische Autoren zeigen konnten, daß z. B. beim Hund nach künstlicher Senkung des Bluteiweißspiegels (Aderlaß mit Rückinfusion der roten Blutkörperchen in eiweißfreien physiologischen Salzlösungen) etwa bei 3,5%igem Eiweißgehalt teigige Schwellungen (Oedeme) im Gewebe auftraten; bei noch weiterer Senkung des Bluteiweißspiegels gingen die Tiere akut zugrunde. Das Bluteiweiß konnte also kein auszuschleidendes Schlackenmaterial sein, sondern mußte eine funktionell lebenswichtige Substanz darstellen. — Man hat dann die Serumeiweißkörper als Puffersubstanz auffassen wollen; aber die Karbonate im Blut stellen viel wirksamere und durch die Gleichgewichtszustände zur Kohlensäure der Atmung auch viel besser dosierbare Puffersubstanzen dar. — Und als Nährsubstanz — eine Rolle, die man dem Bluteiweiß einmal zugehört hatte



— enthält es eine zu hohe Konzentration und wäre ferner durch seine kolloidale Beschaffenheit sehr ungeeignet, schnell in bedürftige Zellen einzudringen; auch wäre der Kaloriengehalt relativ niedrig. — Die wirkliche Funktion mußte auf ganz anderem Gebiete liegen.

Zunächst einige Daten über die physikalischen Eigenschaften der Serumeiweißkörper selbst: Nach den Untersuchungen des französischen Forschers P. Lecomte du Nouy sollen die Serumeiweißkörper einen Durchmesser von etwa  $4 \mu\mu$  (d. h. 4 Milliontel Millimeter) haben. Das Molekulargewicht der Albumine liegt nach den Untersuchungen des Schweden Svedberg mit seiner Ultrazentrifuge bei 69 000, das der Globuline bei 150 000. Das Serumeiweiß findet sich also in kolloidalem Zustand im Blute, und zwar, da es reichlich Wasser binden kann, als stark hydratisiertes Emulsionskolloid.

Aufklärung über die Funktion der Serumeiweißkörper brachten auch hier, wie so oft bei biologischen Untersuchungen, Farbstoffversuche. Injizierte man einem Tier eine kolloidale Farbstofflösung (z. B. Kongorot) in die Blutader, so konnte gezeigt werden (was schon früher der Holländer de Haan vermutet hatte), daß diese kolloiden Teilchen des sauren Farbstoffes nicht einfach frei mit dem Blutstrom im Organismus herumgeführt werden; sie werden vielmehr sofort an die Oberfläche der kolloiden Albuminteilchen geheftet und zirkulieren in dieser gebundenen Form im Blutgefäßsystem des Organismus. Die Albuminteilchen des Blutes beladen sich gewissermaßen mit dem Farbstoff und geben ihn nur an ganz bestimmten Orten im Organismus (nämlich den Ausscheidungsstellen, in der Leber z. B.) ab. In der Leber wird das Kongorot höchstwahrscheinlich von den sehr oberflächenaktiven gallensauren Salzen abgehängt und kann dann eiweißfrei mit der Galle zusammen ausgeschieden werden. Die Albumine verhalten sich hier etwa wie Vehikel, welche einen Stoff so lange in sicheren Bahnen im Organismus herumführen, bis er an die richtige Stelle des Bedarfs oder der Ausscheidung gelangt, wo er dann abgehängt wird und frei zur Verfügung steht. Die vorübergehende Bindung an die Albuminteilchen während des Transports hat den Vorteil, daß z. B. das Kongorotteilchen, das an sich (z. B. in der Färbeschale) große Affinität zu jedem Gewebe besitzt, nicht im ersten besten Organ, in das es vom Blutstrom verschlagen wird, sich festsetzt und dort vielleicht Unheil anrichtet. — Die Globulinteilchen beteiligen sich am Transport des Kongofarbstoffes gar nicht.

Falls diese am Kongorot gefundene wichtige Transportfunktion der Serumeiweißkörper (hier allerdings nur für die Albumine geltend) wirklich eine allgemeine Geltung haben sollte, dann mußten auch Stoffe gefunden werden, welche

im Organismus heimisch sind und gleiche Bindungen mit den Serumeiweißkörpern eingehen. Dies ließ sich nun wirklich in großem Umfange nachweisen. Der Gallenfarbstoff, der überall im Organismus aus zerfallendem Blutfarbstoff entstehen kann und von dort gesichert nach der Leber transportiert werden muß, geht für dieses Stück Weg Bindungen mit den Albuminen ein (genau wie Kongorot), die ebenfalls durch gallensaure Salze gelöst werden können; ebenso das Umwandlungsprodukt des Gallenfarbstoffes, das Urobilin, und das im Körper in Spuren vorkommende Koproporphyrin; ebenso zahlreiche Medikamente wie Salizylsäure, Pyramidon, Evipan, Neosalvarsan, Prontosil und das berühmte Malariaheilmittel Atebrin. Andere Stoffe, welche in die Blutbahn gelangen, werden wiederum an die Globulinteilchen geheftet, so das Lipoid Cholesterin, das Provitamin Karotin und das kolloidale Thoriumoxyd Thorotrast. Das wichtige Vitamin der B2-Gruppe Laktoflavin geht lockere Bindungen nur mit der Euglobulingruppe ein. Das Vitamin C bindet sich an eine bestimmte Gruppe der Albumine. Andere Stoffe, wie z. B. Traubenzucker und Harnstoff gehen gar keine Bindungen mit den Serumeiweißkörpern ein, sondern zirkulieren völlig frei mit dem Blutstrom. Wieder andere sind zum Teil an die Albumine gebunden, zum Teil frei, und beide Anteile stehen dann in einem gewissen Gleichgewichtszustand zueinander (Harnsäure). So werden verschiedene Stoffe in ganz verschiedener Art und Weise mit dem Blutstrom im Körper umhergetragen: Viele Stoffe werden durch — mehr oder weniger lockere — Bindung an bestimmte Eiweißkörper gewissermaßen vorübergehend in eine Transportstruktur eingeordnet, aus der sie nur an ganz bestimmten Orten (des Bedarfs oder der Ausscheidung) herausgelöst werden können. Und das Substrat, welches diese Transportstruktur aufbaut, sind eben die Serumeiweißkörper mit ihren offenbar sehr mannigfaltigen Bindungsmöglichkeiten.

Das wichtigste Transportgut der Serumeiweißkörper, das Wasser, dürfen wir aber nicht vergessen; es haftet in großer Menge an den Albuminen, in wesentlich geringerem Maße an den Globulinen und nur sehr wenig am Fibrinogen. Der englische Physiologe Starling hat zuerst auf diese wichtige Funktion hingewiesen. Näher erforscht wurde dieses Gebiet in den letzten Jahrzehnten von dem deutschen Arzt und Physikochemiker Heinrich Schade (Kiel), von dem Dänen Krogh, dem Schweden Kylin und in

letzter Zeit besonders von dem Ungarn von Farkas. — Im Falle des Wassers kennen wir auch den Abhängfaktor sehr genau, der die Trennung des Wassers vom Bluteiweiß an bestimmten Orten bewirkt: es ist einfach der hydrostatische Druck, d. h. in unserem Falle der Blutdruck. In den Arterien und im Anfangsteil der Kapillaren ist ein Teil des Wassers frei, gewissermaßen abgepreßt aus den schwammartig funktionierenden Serumeiweißkörpern; mit abnehmendem Blutdruck in den Kapillaren kommt ein Umschlagspunkt, wo die Haftkräfte der Serumeiweißkörper (dem Wasser gegenüber) die Oberhand gewinnen über die abpressende Wirkung des hydrostatischen Druckes. Von diesem Punkte an setzt nun auch Rückstrom freien Wassers aus dem Gewebe in die Kapillare ein. Im Anfangsteil der Kapillaren finden wir also neben dem an Serumeiweiß gebundenen Wasser auch noch freies Wasser vor, am Ende derselben nur noch gebundenes Wasser. Auch dieser Transportmechanismus dem Wasser gegenüber ist für das Lebewesen von größter Bedeutung; ohne diesen geregelten „strukturgerechten“ Wassertransport würde das Wasser im Kapillargebiet schrankenlos die Blutbahn verlassen, das Gewebe würde sich mit Wasser teigig vollsaugen, und die Zirkulation und damit das Leben des Organismus würde aufhören.

Bei den meisten schwereren Krankheitszuständen ändert der Organismus die Zusammensetzung der Bluteiweißkörper; am häufigsten tritt Globulinvermehrung auf. Der Gedanke liegt sehr nahe, daß diese Aenderung der Zusammensetzung der Serumeiweißkörper vom Organismus vorgenommen wird, um den durch die Krankheitsprozesse veränderten Transportnotwendigkeiten (Zufuhr von Abwehrstoffen und Abtransport von Giften und Zerfallsprodukten) gerecht zu werden. Auf dieser Aenderung der Bluteiweißkörper im kranken Körper beruht auch die veränderte Senkungsreaktion der Erythrozyten (nach Fahräus), die als wichtiger diagnostischer Baustein jetzt von jedem Arzt und jedem Krankenhaus ständig angewandt wird. So sucht der Organismus offenbar Diskrepanzen zwischen zu beförderndem Transportgut und Transportmitteln durch aktive Anpassung der letzteren zu beseitigen.

Sind denn die Transportschwierigkeiten im menschlichen Körper so groß, daß solch ein komplizierter Transportapparat notwendig und gerechtfertigt erscheint? — Ueber das Labyrinth der Kapillaren kann man sich kaum eine auch nur annähernd richtige Vorstellung machen: Krogh hat berechnet, daß die Kapillaren nur der Muskulatur eines Menschen — aneinandergereiht — eine Strecke von 100 000 km, d. h.  $2\frac{1}{2}$ mal Erdumfang, ergeben würden. Hinzu kommt, daß dieses

ungeheure Netzwerk der Kapillaren von lauter „Einbahnstraßen“ gebildet wird, die ständig nur in einer Richtung durchflossen werden und in ein kreisförmig geschlossenes Blutgefäßsystem eingeschaltet sind. Das Gallenfarbstoffteilchen, das z. B. aus einem gelben Fleck am Unterschenkel (z. B. nach Stoß gegen das Schienbein) zur Leber gelangen soll, um dort ausgeschieden zu werden, muß erst unendliche Wege im Einbahnstraßensystem des Blutkreislaufs zurücklegen, ehe der Zufall es einmal in das Blutgefäßgebiet des Darms und von dort durch die Pfortader zur Leber gelangen läßt. Ohne den oben geschilderten „Schutz“ durch seine Albuminvehikel würde das Bilirubinteilchen bei so häufigen Kapillarpassagen niemals „unangefochten“ zur Leber gelangen können; es wäre längst vorher irgendwo im Gewebe haften geblieben!

Schließlich scheinen die Serumeiweißkörper schon rein ihrer Struktur nach besonders geeignet zu sein zur Bewältigung von Transportaufgaben: sie besitzen eine sehr große Gesamtoberfläche: legt man Zahlen von H. Schade zugrunde, so kann man errechnen, daß die gesamten Serumeiweißkörper eines Menschen eine Oberfläche (besser Grenzfläche) von etwa 125 000 qm haben. Diese zirkulierende Grenzfläche mit den qualitativ verschiedenartigsten Bindungsarten wird sehr wohl in der Lage sein, komplizierteste Transportaufgaben zu meistern. Die roten Blutkörperchen mit ihren nur 3200 qm Gesamtoberfläche besorgen im menschlichen Körper den lebenswichtigen Sauerstofftransport. Bei einzelnen Tieren (z. B. den Regenwürmern) geschieht auch dieser Transport des Sauerstoffs nicht durch geformte rote Blutkörperchen, sondern durch einen ungeformten Eiweißkörper im Solzustand allerdings mit sehr hohem Molekulargewicht (von etwa 32 000 000).

So ordnet das Blut, insbesondere die Bluteiweißkörper, die Stoffe, welche mit dem Blutstrom befördert werden sollen, während des Transportvorganges durch lockere Bindungen in eine Struktur ein, welche ein vollwertiger Gegenspieler zu sein scheint des festen Gewebes, dessen Struktur wir mit dem Mikroskop betrachten können.

#### Literaturverzeichnis:

- Bennhold, H.: 1. *Ergebn. d. inneren Medizin u. Kinderheilkunde* 42, 273, 1932. 2. *Die Eiweißkörper des Blutplasmas*, herausgegeben v. Bennhold, Kylin, Ruzsnyak, Verlag Steinkopff 1938. — von Karkas, G.: *Die Eiweißkörper des Blutplasmas*, herausgegeben v. Bennhold, Kylin, Ruzsnyak, Verlag Steinkopff 1938. — Haan, J. de: *Pflügers Archiv* 201, 1923. — Krogh, A.: *Anatomie und Physiologie der Kapillaren*. Berlin 1929. — Kylin, E.: *Die Eiweißkörper des Blutplasmas*, herausgegeben v. Bennhold, Kylin, Ruzsnyak, Verlag Steinkopff 1938. — Lecomte du Nouy, P.: 1. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie, Paris* 96, 1299, 1927. 2. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie, Paris* 99, 1097, 1928. — Schade, H.: *Zeitschr. f. klin. Medizin* 93, 1, 1922. — Starling, *Journal of Physiology* Bd. 14, 16, 17, 19. — Svedberg, The: 1. *Kolloidzeitschr.* 51, 10, 1930. 2. *Kolloidzeitschr.* 67, 2, 1934.

# Die Arteriographie der Gehirngefäße

Von Prof. Dr. WILHELM LÖHR

Direktor der Chirurgischen Klinik Magdeburg-Sudenburg

Die gewaltigen Erfolge der modernen Hirnchirurgie wären niemals möglich gewesen, wenn nicht die Methoden der Diagnostik so weit fortgeschritten wären, daß man heute schon in den meisten Fällen vor der Operation genau weiß, an welcher Stelle im Gehirn der Krankheitsherd, in den meisten Fällen eine Hirngeschwulst, zu suchen

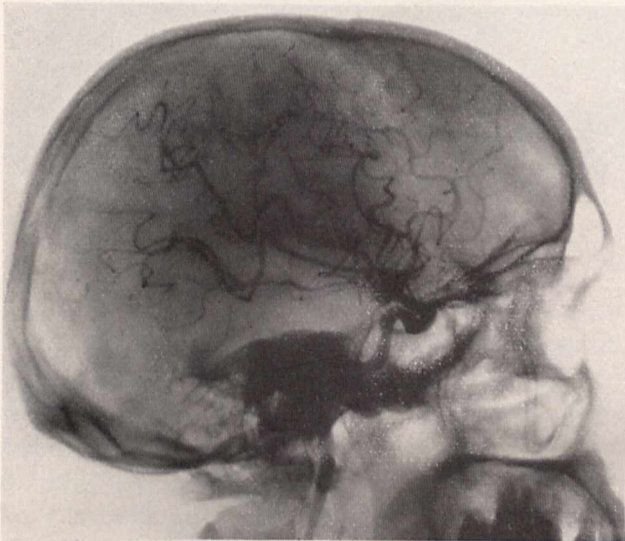


Bild 1. Seitliches Bild bei normaler Durchblutung

ist. Hierbei spielen neben der sorgfältigen nervenärztlichen Untersuchungstechnik Röntgenaufnahmen eine wichtige Rolle. Weit verbreitet ist die röntgenologische Untersuchungsmethode der Ventriculographie; hierbei wird die in den Hirnkammern enthaltene Flüssigkeit abgelassen und durch Luft ersetzt, die die Strahlen besser durchläßt als das Hirngewebe, so daß auf der Röntgenplatte die Hirnkammern deutlich dargestellt werden. Aus etwaigen Formveränderungen der Hirnkammern kann man dann vielfach auf das Vorhandensein und die Lokalisation einer Geschwulst schließen.

Eine weitere, sehr wichtige Möglichkeit, Röntgenaufnahmen des Gehirns zu machen, bietet die Einspritzung von Kontrastmitteln in die Hirngefäße, die dadurch auf den Bildern zur Darstellung gelangen. Diese Methode, die Arteriographie, gestattet, den Sitz der Geschwulst zu erkennen, da diese die Gefäße aus ihrem normalen Verlauf mechanisch verdrängt. Eine Reihe von Hirngeschwülsten bildet aber darüber hinaus in einer für ihre Geschwulst art typischen Weise ein eigenes Gefäß-

system aus, was bei der Arteriographie häufig zur Darstellung kommt und es uns ermöglicht, nicht nur im Arteriogramm den Sitz der Geschwulst, sondern auch die für die Prognose des Falles überaus wichtige Feststellung zu treffen, ob die Geschwulst gutartig oder bösartig ist. So haben sehr viele gutartige, von der harten Hirnhaut ausgehenden Geschwülste, die sog. Meningeome, ihr charakteristisches arteriographisches Bild neben ihrer typischen Lokalisation. Typische Gefäßbilder bösartiger, durch Operation nicht mehr beeinflussbarer Hirntumoren (maligne Gliome) geben im Verein mit den übrigen diagnostischen Hilfsmitteln einen genügenden Anhalt, diese Fälle von der Radikaloperation von vornherein auszuschließen.

Die Arteriographie hat innerhalb der Tumordiagnostik ihr Hauptanwendungsgebiet aber gefunden in der Darstellung von echten Gefäßgeschwülsten des Gehirns, die, wie gerade die arteriographische Ausbeute der letzten Jahre zeigt, gar nicht

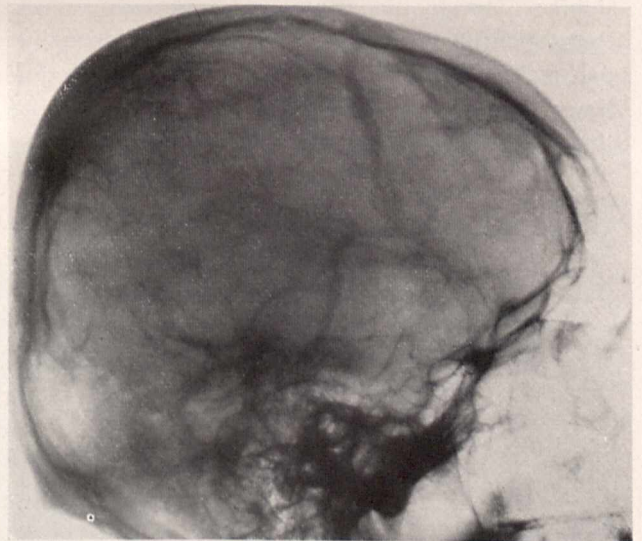


Bild 2. Venenbild. In der Mitte nach hinten ziehend die große Vena Galeni, nach oben ziehend die große Vena Rolandi

einmal so sehr selten sind. Die außerordentlich wichtige, oft klinisch nicht entscheidbare Frage, ob bestimmte Ausfallerscheinungen des Gehirns auf eine echte Hirngeschwulst zurückzuführen sind oder auf Gefäßgeschwülste oder schließlich auf Gefäßkrankheiten, wie z. B. bei Arteriosklerose und Syphilis mit der Ausbildung von Aneurysmen — das sind sackartige Gefäßerweiterungen — im Gehirn, vermag die Arteriographie oft mit einem Schlage

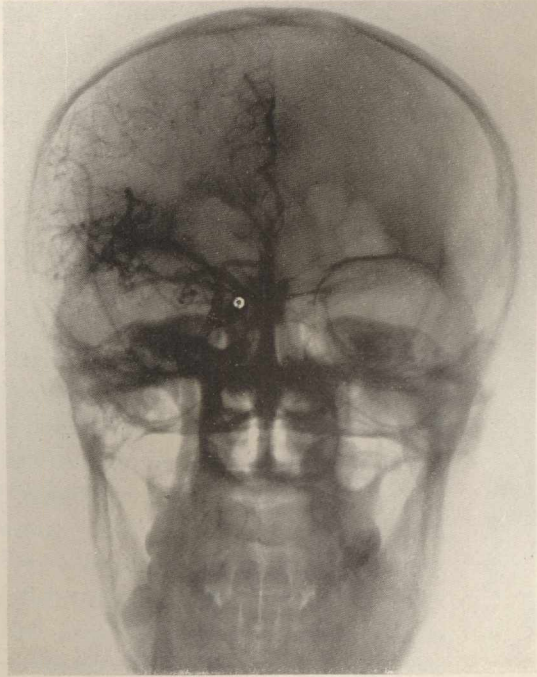


Bild 7. Normales Frontalbild, wobei nur die Blutgefäße der rechten Hirnhälfte mit Thorotrast sichtbar gemacht wurden

der Einspritzung merken die Kranken gar nichts, es werden keinerlei unangenehme Empfindungen dadurch ausgelöst (der Operationsschnitt wird natürlich in örtlicher Betäubung vorgenommen).

Als Kontrastmittel wurde anfangs von Moniz (Lissabon), von dem die ersten Versuche in dieser Richtung stammen, eine Lösung von Jodnatrium verwandt. Da jedoch Hirn und Hirngefäße äußerst empfindlich sind, so war diese Methode keineswegs ungefährlich und hat keine Verbreitung gefunden. Später hat Moniz das deutsche Präparat Thorotrast (Thoriumdioxid) benutzt, fast gleichzeitig und unabhängig von ihm der Verfasser dieses Aufsatzes. Hierdurch ist die Arteriographie wesentlich ungefährlicher geworden, so daß sie heute in vielen Kliniken angewandt wird. Anfangs wurden gewisse Bedenken laut, da das Thorotrast radioaktive Eigenschaften besitzt und in großen Mengen lokal appliziert an geeigneten Versuchstieren Krebs verursachen kann. Bei Verwendung der praktisch in Frage kommenden Mengen wurde derartige jedoch noch niemals beobachtet. Selbstverständlich muß man es sich zur Pflicht machen, mit den kleinstmöglichen Mengen auszukommen und auf jeden Fall unter der Grenze bleiben, die von den mit dieser Materie vertrauten Forschern als gefährlich angesehen wird.

Eine Frage, die erst in der letzten Zeit angeschnitten worden ist, gründet sich auf Mitteilungen,

wonach das Thorotrast trotz seiner unvorstellbar großen Dispersität des in ihm enthaltenen Thoriums zu Verstopfungen in den kleinsten Gefäßen des Gehirns führen könnte. Es liegen solche feingeweblichen Präparate, die diese Annahme nahelegen, vereinzelt vor. Ein Beweis aber, ob es sich hierbei um Thorotrast handelt, ist mit Sicherheit noch nicht erbracht und der Gegenstand neuester Forschungen.

Die sicher notwendigen scharfen Beobachtungen bei allen Kranken, welche der Arteriographie unterworfen wurden, haben aber in der Literatur bisher nicht einen einzigen Fall zur Kenntnis gebracht, der eine spätere Schädigung, welche auf Kapillarverstopfung durch Thorotrast zurückzuführen wäre, aufweist (Herdsymptome, Epilepsie).

Abgesehen von den Gefahren, die möglicherweise von dem Thorotrast ausgehen könnten, ist natürlich der ganze Eingriff keineswegs völlig ungefährlich, wie ja auch die Ventriculographie durchaus nicht ganz harmlos ist. Die Arteriographie der Hirngefäße darf daher niemals unnötig ausgeführt werden, nur dort ist sie am Platze, wo sie bei Schwerstkranken die Entscheidung über Leben und Tod bringt, nachdem alle anderen diagnostischen Hilfsmittel erschöpft sind. In diesen Fällen wird man die verhältnismäßig doch geringen Gefahren mit in Kauf nehmen müssen, da dann die Vorteile bei weitem überwiegen.

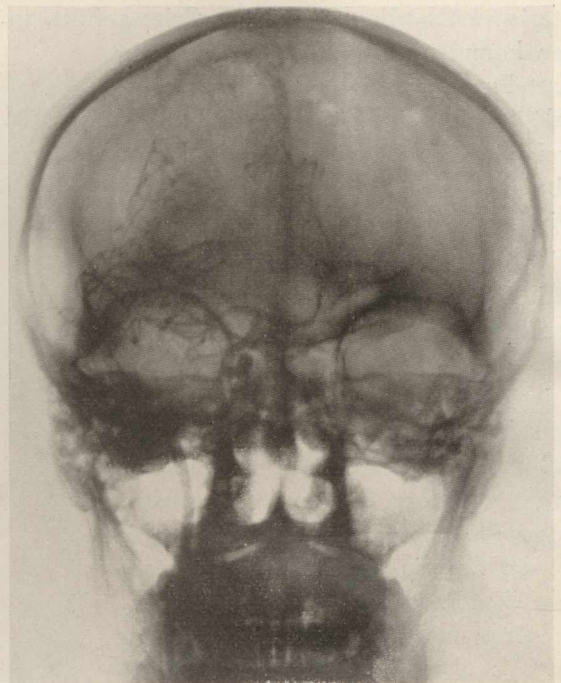


Bild 8. Gehirnkompensation der rechten Hirnhälfte mit Hirnverdrängung auf die gesunde Seite durch Massenblutung

Aufnahmen: Prof. Löhr

# Die Frankenalb vor 120 Millionen Jahren

Bohnerzlagerstätten beweisen, daß zur Jurazeit noch mächtige Schichten auf der heutigen Alboberfläche lagerten

Von Dr. habil. FRIEDRICH BIRZER,  
Geologisches Institut der Universität Erlangen

Die heutigen Landschaftsformen sind begründet im geologischen Bau einerseits und den Kräften der Abtragung auf der anderen Seite. Sie lassen sich deshalb nur verstehen, wenn man die geologische Entwicklung eines Gebietes kennt und die Art der abtragenden Kräfte im Laufe geologischer Zeiten erforschen kann.

Die landschaftliche Entwicklung des Gebietes zwischen Donau und Altmühl, der südlichen Frankenalb, ist ein gutes Beispiel solcher Forschung, da der geologische Bau bekannt ist und die Abtragung in Gestalt von Abtragungsresten Zeugen hinterlassen hat, und weil hier durch die Verwitterung neue Gebilde entstanden sind, die Rückschlüsse auf die landschaftliche Entwicklung des Gebietes zulassen.

Nähert man sich von Nürnberg aus der südlichen Frankenalb, so überquert man zunächst das flache Keuper- und Liasgebiet. Erst der Braune Jura (Dogger), besonders der Eisensandstein, und darüber die Kalke des Weißen Juras oder Malms bedingen den steilen Anstieg der Alb. Die Hochfläche der Fränkischen Alb ist teils eben, teils ist sie durch Kuppen belebt. Bei näherer Untersuchung stellt sich bald heraus, daß dieser Wechsel von ebenen und welligen Formen in der Art der Weißjurakalke im Untergrund bedingt ist: Dort, wo ebene Flächen liegen, streichen ge-

schichtete Kalke aus. Demgegenüber liegen die Erhebungen nur dort, wo ungeschichtete massive Kalke oder Dolomite an die Oberfläche kommen (Bild 3). Diese widerstehen der Verwitterung etwas stärker als die geschichteten, woraus sich ihre Wirkung bei der Bildung der Landschaftsformen erklärt. Es ist längst bekannt, daß die geschichteten Kalke durch anorganische Ablagerung im Weißjura-Meer entstanden sind, während die massigen Kalke unter Beteiligung von zahllosen Schwämmen gebildet wurden, die kolonienweise auf dem Meeresgrunde lebten.

Nur an wenigen Stellen der Albhochfläche gehen die Kalke wirklich bis an die Oberfläche. Großenteils sind sie mit braunroten und gelben Lehmen bedeckt (Bild 1), die wegen der häufigen Beimengung von Geröllen aus Brauneisenerz, den „Bohnerzen“, als „Bohnerzlehm“ bekannt sind. Stellenweise sind die Bohnerze zu kleinen Lagerstätten angereichert, die in früheren Jahrhunderten rege abgebaut wurden. Die Spuren dieses Abbaus sind auf der Alb noch deutlich zu sehen. Heute sind die Bohnerze aber ohne jeden wirtschaftlichen Wert, da ihre Menge viel zu klein ist. Um so größer ist ihre wissenschaftliche Bedeutung, denn ihre Entstehung hängt mit der Entwicklung der Landschaft innig zusammen.

Die Lehme auf der Alb konnten sich in so großer Mächtigkeit erhalten, da die Entwässerung im klüftigen Kalk wie im Karst vor sich geht, oberflächliche Wässer also fehlten. Sie bildeten sich als unlösliche Rückstände bei der immer fortschreitenden Auflösung der Kalke, die ehemals also bedeutend mächtiger gewesen sein müssen als heute. In den Lehmen finden sich deshalb außer



Bild 2. Das dargestellte Fossil beweist, daß das Stückchen verkieselter Kalk, das heute im Lehm der Albüberdeckung steckt, den früher darüber lagernden abgebauten Weißjuraschichten angehört



Bild 1. Bohnerzlehme auf der Albhochfläche bei Eichstätt

# Zählrohrgerät zur Auffindung verlorenen Radiums

Von Dr. E. FÜNFER, Gießen

Mit dem zunehmenden Bestand an Radium in mittleren und großen Krankenhäusern ist die Notwendigkeit, Sicherungsmaßnahmen gegen den Verlust dieses kostbaren Objekts zu treffen, immer dringlicher geworden. Es kommt trotz größter Vorsicht immer wieder vor, daß ein zur Bestrahlung eingelegtes Radiumröhrchen verloren geht und in kürzester Frist seinen Weg in die Kanalisation oder die Verbrennungsöfen nimmt.

Wegen der Kleinheit der verwendeten Radiumträger ist es fast aussichtslos, abhanden gekommenes Radium ohne Hilfsmittel wiederzufinden. Alle Methoden zur Feststellung radioaktiver Präparate gründen sich daher auf den Nachweis der von diesen ausgesandten Gamma-Strahlen. Das einfachste Gerät dieser Art, das Blättchenelektrometer, versagt aber immer dort, wo es sich um relativ schwache Radium-Präparate handelt und das Absuchen größerer Räume und Gebäude nötig ist. In neuerer Zeit ist nun ein Instrument zur technischen Reife entwickelt worden, das schon seither im Laboratorium größte Anwendung in der Strahlenforschung gefunden hat — das Geiger-Müllersche Zählrohr.

Bild 1 veranschaulicht in schematischer Weise den Aufbau und die Wirkungsweise eines solchen Zählrohrs. Im Innern eines Messingrohrs M ist, durch zwei isolierende Träger T gehalten, ein dünner Stahldraht S axial ausgespannt. Das Rohr ist mit Argon von einem Druck von 5—10 cm Hg gefüllt. Zwischen diesen beiden Elektroden liegt eine Potentialdifferenz von etwa 1000 V. Zunächst ist ein Stromdurchgang durch dieses Zählrohr nicht möglich. Sobald aber durch irgendwelche Strahlen das Gas in dem Zählrohr ionisiert, d. h. elektrisch leitfähig gemacht wird, setzt eine kurz dauernde elektrische Entladung ein, die an dem Widerstand W einen kurzen Spannungsstoß hervorruft. Dieser Spannungsstoß, der eine Größe von etwa 50—100 V haben kann, ist direkt mit einem Fadenelektrometer nachzuweisen. Etwa jeder hundertste Gamma-Strahl eines radioaktiven Präparates, der ein solches Zählrohr durchquert, ionisiert das Gas und erzeugt in der eben beschriebenen Weise einen solchen Spannungsstoß. Statt diesen Spannungsstoß mit einem Fadenelektrometer visuell zu beobachten, wird nun ein kleiner Röhrenverstärker angehängt, der mit Hilfe eines Lautsprechers den Spannungsstoß als deutlichen Knall hörbar macht. Jeder solche Knall zeigt also den Durchgang eines Gamma-Strahls durch das Zählrohr an.

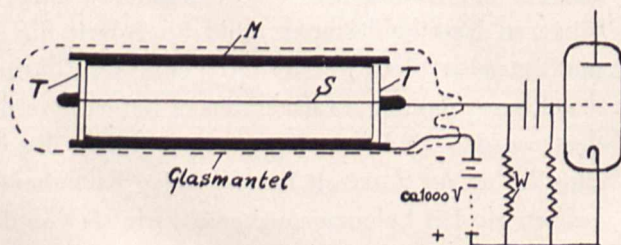


Bild 1. Schema des Radium-Suchrohrs

Bild 2 zeigt den Aufbau eines solchen Geräts, das vollständig unabhängig von jeder Stromquelle überall sofort eingesetzt werden kann. Das Zählrohr ist an einem langen Metallschlauch beweglich und ermöglicht dadurch ein bequemes Absuchen. Durch die vollständige und stoßsichere Kapselung ist es auch möglich, das Zählrohr direkt in größere Schutthaufen hinein-zustecken, um auf diese Weise dort versteckte kleinere Radium-Präparate festzustellen. Der Handkoffer ent-

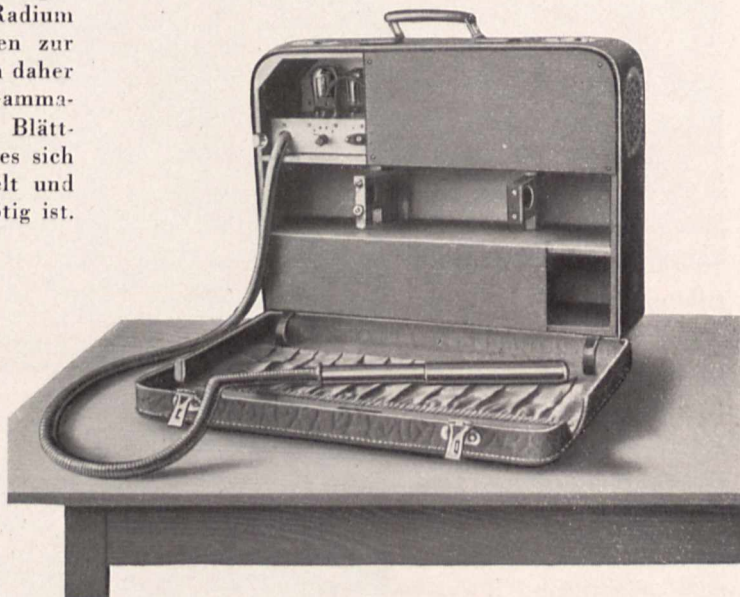


Bild 2. Das ganze Gerät kann in einem Handkoffer untergebracht werden Verkaufnahme: Radium-Chemie

hält die Verstärkeranordnung (links oben), einschließlich sämtlicher zum Betrieb des Geräts nötigen Batterien und den Lautsprecher. Durch Umlegen eines Schalters ist das Gerät betriebsbereit.

Die Empfindlichkeit eines solchen Zählrohrgeräts ist wesentlich größer als diejenige eines Elektrometers. Mit dem abgebildeten Gerät ist es ohne weiteres möglich, normale medizinische Radium-Präparate von etwa 10 mg Radium-Element im Umkreis von 10—20 m sofort dadurch festzustellen, daß die Zahl der Knalle im Lautsprecher erheblich zunimmt, und zwar immer mehr, je mehr man sich dem Radium-Präparat nähert. Auch kleinste Präparate bis herab zu 1 Mikrogramm geben in der Nähe des Zählrohrs eine bedeutende und ohne weiteres akustisch feststellbare Vermehrung der Knalle.

An Stelle des Lautsprechers kann dem Gerät ein automatisches Zählwerk angegliedert werden, das die Zahl der in der Minute im Zählrohr wirksamen Gamma-Strahlen registriert. Dadurch ist die Möglichkeit zu genauen quantitativen Messungen gegeben. Als Anwendungsbeispiel seien hier nur erwähnt der Vergleich zweier Präparate hinsichtlich ihrer Stärke, Untersuchung von Gesteinen usw. auf ihren Gehalt an radioaktiven Substanzen und medizinische Untersuchungen über die Ablagerungen radioaktiver Substanzen im menschlichen Körper.

# Die Umschau-Kurzberichte

## Atomzerfall durch Neutronen

In Heft 10 der „Umschau“ 1939 wurde über Untersuchungen von Warmbacher berichtet. Danach sind die kosmischen Strahlen, deren Energie ungefähr 1000mal so groß ist wie die der radioaktiven Strahlen in unseren Laboratorien, in der Lage, ganze Atomkerne zu zersprengen. Eine weitere sicherlich noch fruchtbarere Entdeckung gelang nun den deutschen Forschern Hahn und Straßmann vom Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin-Dahlem. Aus energetischen Gründen hatte man angenommen, daß ein Zerplatzen der Atome in eine Reihe von Bestandteilen nur mit Ultrastrahlen möglich sei, daß dagegen die im Laboratorium erzeugten Strahlen (Neutronen, Protonen,  $\alpha$ -Strahlen usw.) wegen der geringeren Energie dazu nicht in der Lage seien. Von umwälzender Bedeutung sind daher die Ergebnisse der obenerwähnten Forscher, daß man bei Bestrahlung von Uran durch Neutronen außer den schon länger durch die Forschungen von Hahn, Meitner und Straßmann bekannten Transuranen (chemische Elemente mit Ordnungszahlen größer als 92) auch chemisch nachweisbares Barium enthält. Dieses Barium kann nicht durch einfache Atomzertrümmerung des Urans zustande kommen, da Uran und Barium im periodischen System viel zu weit von einander entfernt sind. Das Barium kann nur dadurch erzeugt worden sein, daß der Uran-Atomkern in eine Reihe von Atomkernen zerplatzt. Diese Auffassung wird auch dadurch bestätigt, daß man außer dem Barium auch Xenon, Cer und Strontium gefunden hat. Von großer Bedeutung ist bei diesen Ergebnissen ferner, daß im Gegensatz zu der gewöhnlichen künstlichen Radioaktivität die radioaktiven Atomkerne (hier also Barium, Xenon und Strontium) nicht unmittelbar in benachbarte stabile Atomkerne zerfallen, sondern Veranlassung zu radioaktiven Reihen wie bei den natürlichen Radioelementen (Radium, Aktinium und Thorium) geben. Von größtem Interesse ist ferner noch, daß die Neutronen auch den Thorium-Atomkern ähnlich wie den Uran-Atomkern zersprengen können. Diese Fülle von neuen fundamentalen Ergebnissen wird naturgemäß auch unser Bild von den inneratomaren Vorgängen umgestalten. Wir erwähnten ja oben schon, daß die Ergebnisse den theoretisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten entgegenstehen. Es bleibt einem späteren Bericht vorbehalten, eingehender auf diese Dinge einzugehen. Die Ergebnisse von Hahn und Straßmann haben denen von Warmbacher das eine voraus, daß es sich um viel größere Ausbeuten handelt, und daß demgemäß die Zersprengungen der Atomkerne quantitativ verfolgt werden können. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch die Technik wiederum einigen Nutzen aus dieser Entdeckung ziehen wird.

Dr. Fahlenbrach.

## Aufspaltung der Mutationswirkung im Pfropfversuch

Es ist bisher in verschiedenen Pflanzen- und Tierversuchen geprüft worden, ob bei Pfropfung von Organen einer durch künstliche Mutation entstandenen Variante auf den normalen Organismus als Wirt irgendeine Beeinflussung der mutierten Zellen durch die normalen oder umgekehrt eintritt. Bei den meisten Experimenten dieser Art ließ sich eine solche Wirkung nicht beobachten. Emmy Stein berichtet im Biologischen Zentralblatt über neue Versuche mit ver-

schiedenen Pflanzen, die eine Beeinflussung des Pfropfreises durch die Unterlage sicherstellen.

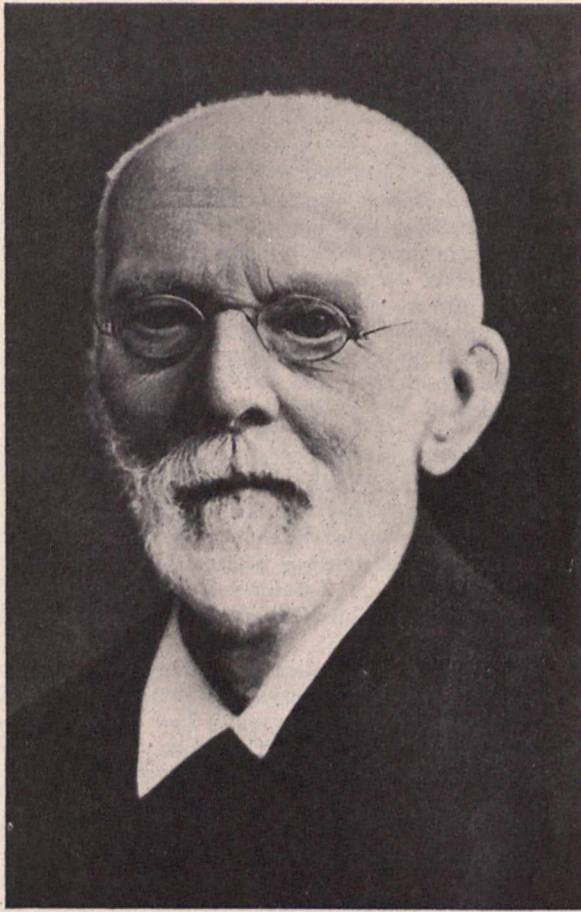
Durch Bestrahlung von Tomatensamen nach mehrstündiger Quellung mit einem Radiumpräparat erhielt die Verfasserin eine Variante, die kein Blattgrün entwickelte. Neben der Chlorophyllarmut zeigte die Mutante ausgesprochenen Zwergwuchs und völlige Blütenlosigkeit. Im Pfropfversuch zeigte sich nun eine ganz verschiedene Auswirkung der normalen Unterlage auf die verschiedenen Entartungserscheinungen des Pfropfreises. Während die Chlorophyllarmut des Reises bestehen blieb, konnte man eine üppig einsetzende Entwicklung von Laubblättern und Nebentrieben sowie ganz normale Ausbildung von Blütenstauden feststellen. Zahlreiche frühere Versuche haben erwiesen, daß die absolute Höhe vieler Pflanzen durch die genetisch festgelegte Auxinproduktion bestimmt ist. Es ist also anzunehmen, daß eine Zufuhr von Wuchsstoffen, die durch das normale Gen bedingt ist, den Zwergwuchs der Mutante aufhebt.

Auch bei Pfropfversuchen mit einer Löwenmaulart ließ sich eine ähnliche Zerlegung der Mutationswirkung erzielen. Die Variante zeigte hier neben Sterilität verstärkten — aber ausschließlich Spitzen-Wuchs ohne Seitentriebe. Das Pfropfreis der normalen Unterlage behielt seine Wachstumstendenz bei, entwickelte aber endständige Blüten. Durch stoffliche Fernwirkung wird hier offenbar eine Umstimmung der Variante bewirkt, so daß die in der genetischen Anlage nicht mehr vorgesehenen Blütenstände dennoch entwickelt werden. Die durch die gleiche Genwirkung erzielte Wuchstendenz ließ sich nicht in derselben Weise umstimmen. Wir können also im Pfropfversuch die mannigfachen Auswirkungen einer Erbanlagenveränderung isolieren. Das ist eine methodisch wichtige Handhabe für die genauere Untersuchung des Mechanismus einer jeden solchen Auswirkung. Stth.

## Die frühe ägyptische Kunst von der primitiven der Sahara beeinflusst?

Schon Prof. Gautier und der englische Forscher Francis Rodd stießen in der Sahara auf Felszeichnungen, die jedoch fast alle dem primitiven sogenannten Lybico-Berber-Stil angehörten. Auch Frobenius hat bereits in den Jahren 1913—1914 in den nördlich der Hoggar-Berge gelegenen Gebieten wichtige Entdeckungen gemacht. — Erstaunliche Funde gelangen der in jüngster Zeit unternommenen „Expédition Alpine Française“ in den Hoggar-Bergen selbst: tanzende Gestalten, in der Haltung an ägyptische Gottheiten erinnernd, von wunderbarer Rhythmik und graziöser Bewegung mit den weichen und doch straffen Profilen ägyptischer Typen.

Graf de Chasseloup Laubat schließt aus der Tatsache dieser Ähnlichkeiten auf eine Beeinflussung der ägyptischen Frühkunst durch diese primitive des Hoggargebirges. Seiner Ansicht nach war das Gebiet des Hoggargebirges ursprünglich fruchtbar, trockenete aber nach und nach aus durch klimatische Veränderungen. Damit verschlechterten sich auch die Lebensmöglichkeiten, und die Einwohner, die Vorfahren der jetzigen Tuareg, verließen diese Zone und flüchteten nach Norden und nach Osten — dem Nil zu. — Dort ließen sie sich wohl bei den Ägyptern nieder. Wieweit die Kunst ihres Gastvolkes überhaupt durch sie beeinflusst wurde, müssen weitere Forschungen ergeben.



**August Wöhler,**

der am 21. März vor 25 Jahren starb, erkannte als einer der ersten die Bedeutung der Materialprüfung und schuf ihre Grundlagen

Als Obermaschinenmeister bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn ersah Wöhler schon 1847 die große Bedeutung der Werkstoffprüfung an Stahl und Eisen für die Entwicklung des Eisenbahnwesens. Er untersuchte diese Stoffe auf Dauerbeanspruchung mit sinnreich konstruierten Apparaten, die später von der damaligen Königlich Preussischen Versuchsanstalt — dem heutigen Materialprüfungsamt — übernommen wurden. Wöhlers Festigkeitsvorschriften für Stahl und Eisen wurden zu einer wichtigen Grundlage für die gesamte Eisentechnik

### Ein wirksamer Feind des Hausbocks

Bei der Untersuchung von Dachstühlen findet man des öfteren Balken, die deutlich Spuren von Hausbockbefall zeigen; aber nicht immer sind solche Balken noch mit lebenden Hausbocklarven besetzt, obgleich vielfach noch genügend Splintholz vorhanden ist, welches zur Ernährung der Larven ausreichen würde. Möglicherweise ist nach P. Steiners Bericht in der „Ztschr. f. angew. Entomologie“ (25. Bd., S. 81—91) der räuberisch lebende Hausbuntkäfer (*Opilo domesticus* L.) dafür verantwortlich zu machen. Die Larven dieses Käfers greifen nach Steiners Beobachtungen immer von hinten an, d. h. sie versuchen von hinten her unter die Larven zu kriechen und sich an deren Bauchseite, etwa in der Körpermitte, festzubeißen. Der Körper der Hausbocklarve wird dabei gegen die obere Wand des Ganges gedrückt, so daß das Opfer festgeklemmt liegt und nicht mehr entweichen kann. Die Hausbuntkäferlarven sind durchaus nicht spezialisiert auf Hausbocklarven, sondern ihre Speisekarte ist sehr reichhaltig, sie stellen auch nicht nur holzerstörenden Insekten nach, sondern fallen auch über freilebende

Insekten her. Diese Tatsache erhellt, daß den Larven dieses räuberischen Käfers der Kampf gegen den Hausbock nicht allein überlassen bleiben darf, sondern daß durchschlagende Erfolge auch hier immer bei der Initiative des Menschen liegen werden. Dr. Fr.

### Zeemann- und Starkeffekt in amorphen Metallschichten

Grundsätzlich läßt sich jedes Metall in eine amorphe Modifikation überführen, wobei die eigentlichen metallischen Eigenschaften (hohe elektrische und Wärmeleitfähigkeit) verschwinden. Diese metallischen Eigenschaften sind an den normalen kristallinen Zustand gebunden, in dem die Metallatome Elektronen abgegeben haben und die verbleibenden Ionen sich zu regelmäßigen Gittern zusammenordnen. Die ausgezeichneten Werte für die elektrische und die Wärmeleitfähigkeit bei den Metallen sind auf die mehr oder weniger freie Beweglichkeit der abgespaltenen Elektronen zurückzuführen.

Es gibt nun für jedes Metall eine bestimmte Temperatur, bei der es aus dem amorphen Zustand in den kristallinen übergeht. Die für den Uebergang erforderliche Ionisierungsenergie kann aber auch auf andere Weise — etwa durch Beschießen mit Elektronenstrahlen zur Verfügung gestellt werden. Man hat die Metalle im amorphen Zustand mit einem hochkomprimierten Gas verglichen, und in der Tat vollzieht sich die Ionisation der regellos verteilten Metallatome durch Elektronenstoß genau so, wie der entsprechende Vorgang in einem Gas. J. Kramer zeigt in einem Aufsatz in der Zeitschrift für Physik, daß die Analogie noch erheblich weitergeführt werden kann. Er weist nach, daß man bei amorphen Metallschichten unter dem Einfluß eines Magnetfeldes oder eines elektrostatischen Feldes Wirkungen erzielen kann, die genau dem Zeemann- und dem Starkeffekt entsprechen.

Ein Magnetfeld vermehrt oder vermindert die Energie der Elektronen in einem Gasatom, und diese Energieänderung bewirkt eine Aufspaltung der Spektrallinien des betreffenden Gases. Bei Metallen im amorphen Zustand kommt die gleiche Wirkung des Magnetfeldes — die Veränderung der inneren Energie des Atomes — in einer Herabsetzung der Ionisierungsenergie zum Ausdruck. Infolge dieser Herabsetzung läßt sich das Metall im Magnetfeld schon bei geringeren Temperaturen als dem gewöhnlichen in den kristallinen Zustand überführen.

Die entsprechende Erniedrigung der Umwandlungstemperatur im elektrostatischen Feld ließ sich aus technischen Schwierigkeiten heraus nicht in der gleichen Art unmittelbar nachweisen. Wenn man jedoch amorphe Metallschichten als Kondensatorplatten verwendet, so beobachtet man eine erhebliche Verbesserung der Leitfähigkeit der Schichten. Da eine Herabsetzung des Widerstandes bei Schichten, die durch Wärmezufuhr vorher in den kristallinen Zustand übergeführt wurden, nicht eintritt, so muß sie im ersteren Fall auf eine Ionisierung der amorphen Schichten unter Einfluß des elektrischen Feldes zurückgeführt werden. Diese Ionisierung leitet den Uebergang in den kristallinen Zustand ein. Die Erhöhung der inneren Energie des Atoms bis zur völligen Ionisation durch das elektrische Feld ist genau das, was wir beim Gas als Starkeffekt kennen, der ja bei sehr starken Feldern auch bis zum Verschwinden der Spektrallinien — also bis zur Ionisierung — gesteigert werden kann. Die gegenüber den Gasen sehr geringen Werte für die Ionisierungsenergie beim amorphen Metall sind durch den wesentlich erhöhten Einfluß der benachbarten Atome bedingt. Sth.



## Wie hoch belaufen sich die Kosten für die Weltluftrüstung?

Im Rahmen der allgemeinen Rüstungsausgaben spielen diejenigen für die Luftwaffe eine besondere Rolle. Während der Anteil der Luftrüstungen 1929 rund 10% der gesamten Rüstungskosten betrug, wird er im Jahre 1938 allgemein auf etwa 22% geschätzt. Interessant sind deshalb einige Zahlen, welche die Rundschau Deutscher Technik aus dem ausländischen Schrifttum zitiert. Nach französischen Angaben kostet ein Serienbomber etwa 3 Mill. Franken, d. h. rund 300 000 M. In Polen wurde festgestellt, daß ein Kriegsflugzeugmotor 25mal so teuer ist wie ein gewöhnlicher Verbrennungsmotor. Der britische Luftfahrtminister wies u. a. darauf hin, daß der Motor eines modernen Bombers aus 11 000 Teilen zusammengesetzt ist, was allein schon ein ungeheures Maß von Präzisionsarbeit und dadurch entstehende hohe Kosten bedingt. Im Flugzeug selbst soll es über 70 000 Einzelteile geben, für die 6—8000 Zeichnungen notwendig sind. Zur Herstellung eines solchen Flugzeuges werden im Mittel etwa 50 000 Arbeitsstunden gebraucht. Im Ernstfalle sollen allein 250 000 Arbeiter in den Flugzeugwerken unbedingt beschäftigt werden müssen. Die Gesamtkosten der Weltluftrüstung werden für das Jahr 1938 auf rund 8 Mrd. Mark geschätzt, eine Summe, die ungefähr dem entspricht, was Europa an Fertigwaren in einem Jahr einführt. Für das Jahr 1939 rechnet man mit einer weiteren Steigerung der Ausgaben auf 10 Mrd. Mark. Diese Kosten dürften im Ernstfalle aber keineswegs ausreichen, um die Stärke der Luftwaffe in allen Ländern einigermaßen konstant zu halten. Es müßte alsdann mit einer noch wesentlich höheren Zahl gerechnet werden.

G. Bl.

## Eine Kupferreaktion als Verwandtschaftsbeweis bei Pflanzen

R. Hilpert und J. Pfützenreuter haben ein neues Verfahren ausgearbeitet zur Unterscheidung von Fasern verschiedener Holzarten. Sie gingen in ihren Versuchen von feingepulverter Substanz verschiedener Pflanzenarten aus, die nach Extraktion in Wasser, Alkohol und Benzol 10 Tage lang im Dunkeln mit Schweizers Reagenz (Kupfer-Oxyd-Ammoniak-Lösung) behandelt wurde. Der abfiltrierte Rückstand wurde in Wasser so lange ausgewaschen, bis kein Kupfer mehr in Lösung ging. Dann bestimmte man den verbleibenden Kupfergehalt der Masse. Dabei stellte sich heraus, daß jede der benutzten Holzarten eine für sie charakteristische Menge von Kupfer zu binden vermag. Koniferen lagern mehr Kupfer an als Laubbäume. Eine besondere Gruppe bilden die langfaserigen Pflanzen wie Jute, Linde, Agave, die noch mehr Kupfer binden als die Koniferen. Es wurden auch zwei Arten der Gattung Cycas untersucht, die zu den im tropischen Asien, in Australien und Polynesien vorkommenden Palmfarnen gehören. Zu dieser Familie zählen die Sagopalme und eine andere Art, die die Palmwedel der Trauerkränze liefert. Von diesen hatte man schon lange eine nähere Verwandtschaft mit den Nadelhölzern angenommen. Nun zeigte es sich, daß die Palmfarnen die gleiche Menge Kupfer binden wie die Koniferen. In dieser Tatsache liegt wohl eine weitere Bestätigung für die Richtigkeit der Annahme, daß Palmfarnen und Nadelhölzer sich verwandtschaftlich nahe stehen. — Auch der von den Hölzern abweichende chemische Charakter des Strohs kommt bei dem Verfahren mit Schweizers Reagenz deutlich zur Erscheinung.

Sth.

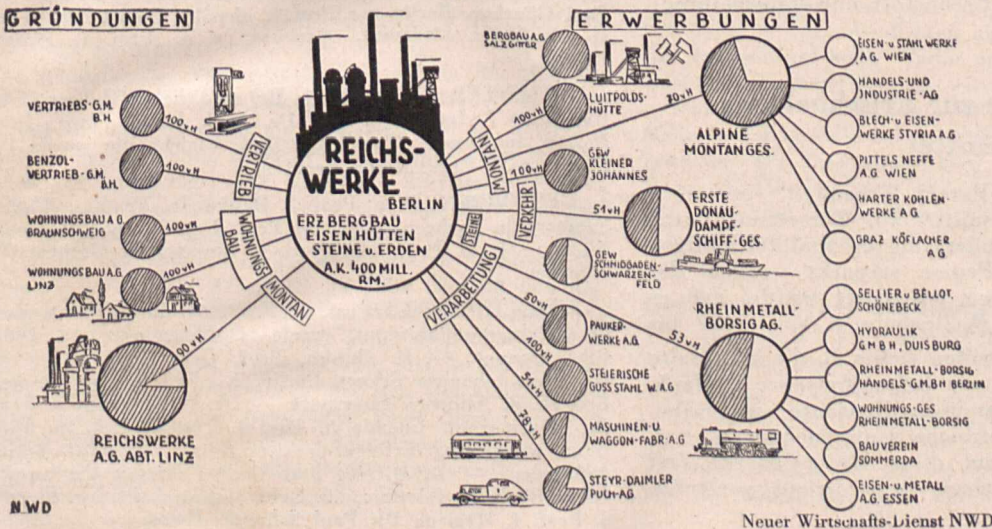
## Die Reichswerke Hermann Göring,

die erst vor eineinhalb Jahr gegründet wurden, stellen heute bereits ein Musterbeispiel eines planmäßig aufgebauten Groß-Konzerns dar. Durch die Uebernahme von 53% des Aktienkapitals der Rheinmetall Borsig-AG. wurde der Weg in die Eisenverarbeitung eingeschlagen, die bei diesem Unternehmen besonders vielseitig ist. Daran schließt sich die auf gleichem Gebiet liegende Uebernahme der Aktienmehrheit verschiedener ostmärkischer Unternehmungen, wie Steyr, Daimler-Puch AG., Steyrische Gußstahlwerke und Simmering- und Pauker-Werke. 51% der Aktien der ersten Donaudampfschiffahrtsgesellschaft in Wien sichern dem Konzern die billigere Werkschiffahrt, die es gestattet, gewisse Mehrkosten, die durch die Verarbeitung eisen-

armer Erze entstehen, auszugleichen. Zur Ergänzung der Rohstoffbasis wurde schließlich noch das gesamte Aktienkapital der Luitpoldhütte in Amberg übernommen, die die Doggererze des Fränkischen Jura verhüttet, und das gesamte Aktienkapital der Gewerkschaft „Kleiner Johannes“ in Pegnitz, die wichtige Pionierarbeiten auf dem Gebiete der Aufbereitung der Doggererze geleistet hat. Als letzte Erwerbung ist die Alpine Montangesellschaft mit 70% des Aktienkapitals dazugekommen.

An Neugründungen der Reichswerke sind in erster Linie die Hermann-Göring-Werke in Linz zu nennen, die einen Teil der Erze vom Eisenerzberg verhütten

und weiterverarbeiten sollen. Zwei Wohnungsbaugesellschaften in Linz und Salzgitter werden das Problem der Beschaffung von Arbeiterwohnungen lösen. Eine „Vertriebsgesellschaft m. b. H.“ mit dem Sitz in Wien wird die Vertreibung der Erzeugnisse des Konzerns übernehmen. Um das in den eigenen Kokereien anfallende Benzol zu verkaufen, wurde die „Benzolvertrieb“ G. m. b. H. in Wien gegründet.



## Vitamin K — ein Koagulationsfaktor?

In der Schweineleber, im Hanfsamen, in Tomaten, Kohl und Alfalfa findet sich ein Koagulationsfaktor, der, wie die Deutsche Chemikerzeitung mitteilt, als Vitamin K angesprochen werden kann. Versuche an jungen Hähnchen ergaben Erkrankungen des Magens, Anaemie und Hämorrhagien bei Ernährung mit Vitamin K-freier Kost. Das Blut der untersuchten Hähnchen wies eine längere Gerinnungsdauer auf als das gesunder Tiere. Gab man den kranken Tieren dagegen 11,3 mg getrocknete Schweineleber ein, so wurde die Blutgerinnungszeit wieder normal und das Tier genas. Das Vitamin K ist fettlöslich und durch die bekannten Fettlösungsmittel extrahierbar. Man betrachtet es als unentbehrlich für Hühner, Gänse und Enten, dagegen scheint es für den Menschen, für Ratten, Meerschweinchen und Hunde nicht erforderlich zu sein. ke.

## Sind die Schleiereulen Wandervögel?

Durch Beringungsversuche ist es gelungen, nachzuweisen, daß auch die Schleiereule, die von Schweden bis zu den Alpen und nach Ungarn hinunter beheimatet ist, wenigstens zeitweise Wanderungen ausführt. Wolfgang Schneider, Leipzig, berichtet im „Vogelzug“, daß in einem Falle eine beringte Schleiereule in 500 km Entfernung von der Beringungsstelle aufgefunden wurde. Allerdings handelt es sich hierbei um einen Sonderfall, während im allgemeinen Rückmeldungen nur aus einem Bereich von etwa 50 km kamen. Einen regelmäßigen Zug scheint es aber bei den Schleiereulen nicht zu geben, vielmehr kommt es nur von Zeit zu Zeit zu großen Wanderschwärmen der Jungvögel. Immerhin dürfte durch diese Beobachtung die bisher gültige Auffassung, Schleiereulen ausschließlich als Standvögel zu betrachten, widerlegt sein.

## 60 PS statt 95 PS

### durch Verwendung von Leichtmetall

Ein eindringliches Beispiel für die Verwendung von Magnesium im Kraftwagenbau geben die Zahlen, die vor kurzem beim Bau eines Lautsprecherwagens, durch Verwendung dieses Leichtmetalls erzielt werden konnten. An Stelle von 3500 kg Stahl brauchte man nur 900 kg Magnesium, so daß eine tote Last von 2600 kg erspart werden konnte. Es waren infolgedessen nicht 90/95 PS, sondern nur 60 PS notwendig, um die gleiche Leistung zu erreichen. Das bedeutet gleichzeitig eine Ersparnis an Brennstoff und Unterhaltungskosten.

## Präpariertes Papier zur Frischhaltung fetthaltiger Lebensmittel

Ein amerikanisches Patent behandelt eine neue Art, verderbliche Lebensmittel vor Zersetzung durch Licht zu schützen. Besonders die öl- und fetthaltigen Lebensmittel sollen in Papier verpackt werden, das mit bestimmten Salzen so präpariert wurde, daß es Lichtstrahlen aus dem Wellenbereich von 3200 bis 4000 Å absorbiert. Dazu sollen sich z. B. die Alkalisalze von Aminosulfonsäuren, wie 8-Disulfonsäure, 2-Naphthylamin-6-, 1-Naphthylamin-4-sulfonsäure und ähnliches mehr eignen. Zahlreiche Untersuchungen, verderbliche Lebensmittel auf diese Weise längere Zeit zu erhalten, sollen durchaus befriedigend verlaufen sein.

# Wochenschau

## Röntgen-Reihenuntersuchung der gesamten Bevölkerung des Gaues Mecklenburg

Wie Prof. Dr. Holfelder mitteilte, werden in den nächsten Monaten im Gau Mecklenburg über 900 000 Röntgenreihenbilder aufgenommen, die im Röntgeninstitut in Frankfurt ausgewertet werden sollen. Die Zahl der Frankfurter Röntgenzüge soll zu diesem Zweck von vier auf zwanzig erhöht werden. Der Gau Mecklenburg wird damit als erster über ein umfassendes „Röntgenkataster“ seiner Bevölkerung verfügen.

## Die erste Fachschule für Werkstofftechnik

wurde am 18. März in Halle eröffnet. Diese Fachschule, die den Namen „Ingenieurschule — Fachschule für Werkstofftechnik“ erhält, ist die erste und bisher einzige in Deutschland, die berechtigt ist, nach einem Studium von 5 Semestern den staatlich anerkannten neuen Titel „Werkstoff-Ingenieur“ zu verleihen. Alle Volksschüler mit einer vollen Lehrzeit oder Abiturienten nach mindestens zweijähriger technischer Praxis können nach einer Aufnahmeprüfung die Schule besuchen. Die Ingenieurschule ist zunächst für die Ausbildung von etwa 250—300 Studierenden eingerichtet. Der Andrang zu den in diesem Monat beginnenden Vollsemestern ist so stark, daß zwei nebeneinanderlaufende Studienhalbjahre eingerichtet werden mußten.

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Prof. Dr. Arnold Kohlshütter, Astron. u. Astrophysik, Bonn, z. Dir. d. astron. Observatoriums in Potsdam. — Doz. Dr. med. habil. Otto Wustmann, Königsberg, z. nb. ao. Prof. d. Med. — D. o. Prof. f. Psychiatrie u. Neurol. Prof. Dr. August Borstroem, Königsberg, a. d. Univ. Leipzig. — Doz. Dr.-Ing. Willy Scharadt, Techn. Hochsch. Berlin, z. nb. ao. Prof. — D. nb. ao. Prof. Dr. med. habil. Hans Jost, Frankfurt a. M., z. ao. Prof. f. physiol. Chem. a. d. Univ. Innsbruck. — Doz. Dr. med. habil. Hans Nevinny-Stickel, Geburtshilfe u. Gynäkol., Königsberg, a. d. Univ. Greifswald. — D. ao. Prof. Friedr. Blume, Kiel, z. o. Prof., das. — D. ao. Prof. f. Volkswirtschaft Dr. Alf. Schmitt, Jena, z. o. Prof., das. — D. ao. Prof. Paul Günther, Berlin, z. o. Prof. f. physik. Chem., das. — D. ao. Prof. Hs. Gadamer, Marburg, z. o. Prof. f. Philos., Leipzig.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Hubert Habs, Hamburg, f. Inn. Med. — Dr. med. habil. Franz Josef Holzer, Innsbruck, f. gerichtl. Med. Gleichzeitig wurde Dr. Holzer a. d. Univ. Berlin berufen.

**GESTORBEN:** D. o. Prof. f. Baukunde, Dr. Frz. Kögler, Freiberg in Sachsen. — D. o. Prof. Frz. Werner, Zoologie, Wien. — D. o. Prof. em. Ferd. v. Lindemann, Mathematik, München.

**VERSCHIEDENES:** Prof. Dr. F. v. Neureiter, gerichtl. Med. im Reichsgesundheitsamt, wurde z. Ehrendoktor d. Univ. Riga ernannt. — D. nb. ao. Prof. Generaloberarzt a. D. Dr. med. Johannes Eckert, Berlin, Kinderheilk., wurde weg. Erreich. d. Altersgr. emeritiert. — Dr. G. Frerichs, o. Prof. der pharmazent. Chemie u. Dir. d. Pharm. Inst. d. Univ. Bonn, wurde weg. Erreich. d. Altersgrenze v. s. amtl. Verpl. entbunden. — D. Dir. d. Statistischen Amtes, Berlin, Dr. Oscar Büchner, feierte s. 60. Geb. — Entpflichtet wurde der o. Prof. f. Hygiene Dr. Paul Schmidt, Halle.



# Das neue Buch



## Vitamine und Hormone und ihre technische Darstellung. II. Teil, Darstellung von Vitaminpräparaten. Von Franz Seitz.

Verlag S. Hirzel, Leipzig. Geh. M 10.—.

In der von Carlsohn herausgegebenen Sammlung Chemie und Technik der Gegenwart ist nunmehr von Franz Seitz die Darstellung von Vitaminpräparaten erschienen. Der von Seitz verfolgte Plan, eine möglichst vollständige Zusammenfassung des Gebietes in gedrängter Form zu geben, ist als durchaus geglückt zu bezeichnen. Das Buch gewinnt seine Eigenart dadurch, daß die Verfahren der Patentliteratur im Vordergrund stehen und die Patente selbst aufgezählt werden. Außerdem aber werden von jedem Vitamin kurze und übersichtliche Zusammenstellungen über Bezeichnungen (geschichtlich geordnet), Standard, chemisches Verhalten und Konstitution gegeben. Anschließend werden etwaige wichtige Abkömmlinge, das Vorkommen sowie die Gewinnung von Konzentraten und die Synthesen behandelt. Alles ist recht übersichtlich und klar zusammengestellt, so daß man sich sehr leicht orientieren kann und einen vollständigen Überblick gewinnt, der durch übersichtliche Formeln, Tafeln und Tabellen wesentlich erleichtert wird. — Mit Recht macht Seitz gleich anfangs ausdrücklich auf die großen Schwierigkeiten aufmerksam, welche der Umrechnung verschiedener Einheiten und Maßzahlen, die für die Vitaminwirkung in der Literatur verwandt werden, gegenüberstehen. Gerade durch die knappe Anführung dieser Zahlen bei jedem Vitamin wird das Arbeiten mit diesen Einheiten sehr erleichtert. Jeweils sind auch Tabellen über das Vorkommen der Vitamine angeführt worden. Man kann bezweifeln, ob solche überhaupt in das Buch hineingehören, da sie aber aufgenommen worden sind, wäre es wünschenswert gewesen, diese Zusammenstellung auf einer etwas breiteren Grundlage aufzubauen. Schließlich sei noch bemerkt, daß beim Aufschlagen des Buches unangenehm auffällt, daß der Name unseres großen physiologischen Chemikers Franz Hofmeister falsch geschrieben ist. — Das Buch stellt eine vortreffliche Ergänzung der geplanten Sammlung Vitamine und Hormone und ihre technische Darstellung dar und wird bei der Arbeit auf diesem Fachgebiet vortreffliche Dienste leisten.

Prof. Dr. Scheunert

## Handbuch der deutschen Vogelkunde. Von Günther Nie th a m m e r. Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft. Band I: 69 Abbildungen, 1 Farbtafel, 474 Seiten. Band II: 9 Abbildungen, 2 Farbtafeln, 545 Seiten.

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig. Band I M 13.—, in Leinen M 15.—; Band II M 16.80.

Der I. Band umfaßt die Passeres, der II. Band die Spechte, Segler, Hopfe, Bienenfresser, Eisevögel, Racken, Ziegenmelker, Eulen, Kuckucke, Raubvögel, Schreitvögel einschl. Flamingos, Pelikane, Tölpel, Kormorane und die Enten. Auf ein Handbuch der deutschen Vogelkunde wartet man schon seit vielen Jahren und begrüßt daher um so dankbarer die nunmehr vorliegende Arbeit, die in jeder Hinsicht den derzeitigen Stand der ornithologischen Wissenschaft zeigt. Die vielen tausende, für den einzelnen kaum noch zu übersehenden Veröffentlichungen vogelkundlicher Art in den verschiedenen Fachzeitschriften fanden bei der Beschreibung der Arten Berücksichtigung. Nach einer mehr allgemeinen Einleitung über das vogelkundliche Schrifttum und die Systematik in Band I folgt in beiden Bänden die jeweilige Angabe eines Bestimmungsschlüssels und die Beschreibung der ein-

zelnen Gattungen. Diese umfaßt die Verbreitung des Rassekreises, die deutschen und wissenschaftlichen Vogelnamen, die Kennzeichnung des Gefieders, die feldornithologischen Kennzeichen, Stimme, allgemeine Verbreitung und Vorkommen in Deutschland. Die Beschreibung enthält ferner Angaben über die Wanderungen der Vögel, sie zeigt ihre Lebensräume, berichtet über ihre Fortpflanzung und über das bis jetzt Bekannte hinsichtlich ihrer Nahrung und ihrer Parasiten. In Band II sind die Angaben über Stimme und Wanderungen noch eingehender behandelt worden als in Band I. Dadurch, daß die bei vielen Arten noch nicht geklärten vorwiegend bruthiologischen Fragen besonders gekennzeichnet sind, gibt das Handbuch eine Unmenge Anregungen für vogelkundliche Planarbeiten. Dem Verfasser und seinen Mitarbeitern, aber auch der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft muß man dankbar sein für diese schöne Arbeit. In Fachkreisen wird das Handbuch der deutschen Vogelkunde zweifellos eine weite Verbreitung finden. Darüber hinaus möchte man aber wünschen, daß es auch viel in die Hände anderer Menschen kommt und vor allem einen Platz in der Bücherei jeder deutschen Schule finden möge.

S. Pfeifer

## Vermeidung von Sportschäden am Bewegungsapparat. Von W. Heiß. 56 S. mit 39 Abb.

J. A. Barth, Leipzig 1938. M 5.70.

Der Verfasser hat seine persönlichen Erfahrungen, die 10 Jahre zurückreichen, in dieser kleinen Schrift zusammengefaßt. Als Schüler von Baetzner ist er auch von dessen Gedankengängen beeinflusst, hat aber seine Ansichten gegenüber früher insofern geändert, als er auch Verletzungsfolgen in weitestem Sinne eine Rolle bei dem Zustandekommen von Sportschäden am Bewegungsapparat einräumt. Es ist wohl kein Zweifel, daß dies unter dem Einfluß der entscheidenden Erfahrungen, wie sie vor allem Gebhardt in Hohenlychen gemacht hat, geschehen ist. Gebhardt hat auch eine Einleitung zu dem kleinen Buch geschrieben, das in seiner einfachen Sprache und dem steten Hinweis auf die sportliche Praxis nicht nur für Aerzte, sondern auch für Sporttreibende und Trainer eine gute Anleitung sein wird. Es ist ihm darum eine weite Verbreitung zu wünschen.

Prof. Dr. Knoll

## Die bakterielle Keimtötung durch Wärme (Desinfektion und Sterilisation durch Wärme). Von Friedr. Konrich. 144 S.

Ferd. Enke Verlag, Stuttgart. Geh. M 8.—, geb. M 9.60.

Ein klar geschriebenes und übersichtlich gruppiertes Lehrbuch, in dem alle Fragen abgehandelt werden, die bei der Entkeimung durch Wärme in Betracht kommen. Man kann sich eingehend über die wissenschaftliche Seite der Desinfektion unterrichten, man erhält auch wertvolle praktische Hinweise im kleinen und im großen von der richtigen Desinfektion der Operationsmesser und der Zulässigkeit des Gummistöpselverschlusses bei Gefäßen für Injektionsflüssigkeiten bis zur zweckmäßigen Aufstellung von Dampfsterilisatoren. Ein brauchbares Buch für alle Interessenten!

Dr. E. Otto

## Die Eiweißkörper des Blutplasmas. Herausgeg. von Bennhold, Kylin, Ruznyák u. a. 470 Seiten, 59 Abb.

Verlag Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1938.

„Blut ist ein ganz besonderer Saft“ — kein Wunder also, daß eine Unsumme von Arbeit seit Jahrzehnten aufgewendet worden ist, um die Zusammensetzung des Blutes und die Bedeutung seiner einzelnen Bestandteile aufzuklä-

ren. Ueber einen Teilausschnitt aus dieser Forschungsarbeit, nämlich über die im Blut des Menschen und der höheren Tiere gelösten Eiweißstoffe, wird hier berichtet, und zwar von Fachleuten, die an der Aufklärung des Gebietes selbst maßgeblich beteiligt waren. Die Verfasser haben die eigenen und fremden Forschungsergebnisse sorgfältig gesammelt, so daß sich für den kolloidchemisch und medizinisch geschulten Leser ein gutes Bild unseres heutigen Erkenntnisstandes ergibt.

Der allgemeine Teil, der etwa zwei Drittel des Buches umfaßt, behandelt die physikochemischen (Liesegang, Frankfurt a. M.) und physiologischen Grundbegriffe (Kylin, Jönköping, Schweden), den Ursprung (Jürgens, Berlin), die Bestimmungsmethoden (Hatz, Szeged, Ungarn) und die Fällungen der Bluteiweiße (Geill, Kopenhagen), den Kolloiddruck des Blutes (Farkas, Budapest) und die Vehikelfunktion der Bluteiweiße (Bennhold). Dann folgt der klinische Teil, in dem über normale und pathologische Eiweißgrenzwerte (Hatz und Korányi, Szeged), Plasmaeiweiße und Oedem (Rusznayák), Plasmaeiweiße und Albuminurie (Korányi), Serumweiß und serologische Reaktionen (Klinke, Breslau), pathologische Eiweißreaktionen im Blut (Kylin), und Plasmaeiweiß und Blutgerinnung (Klinke) berichtet wird, und der mit einer Zusammenfassung (Kylin) schließt.

Ausführliche Schrifttums-, Namen- und Sachverzeichnisse erhöhen den Wert des Buches, welches vor allem dazu bestimmt ist, den Physiologen und Aerzten in den Kliniken Anregungen zu geben und ihre weitere Forschungsarbeit zu erleichtern.

Dr. F. Erbe

**Der Galgenberg bei Cuxhaven.** Die Geschichte einer germanischen Grab- und Wehrstätte. Von Karl Waller, Hamburger Schriften zur Vorgeschichte und germanischen Frühgeschichte, Bd. 1.

Verlag von Curt Kabitzsch, Leipzig. M 15.—

Drei Jahrtausende lang haben die Bewohner der Landschaft um den „Galgenberg“ herum diesen Hügel als Begräbnisstätte benutzt, und zuletzt ist im Mittelalter eine

Burg darauf erbaut worden. Was an Altertümern der seit der Jüngeren Steinzeit abgelaufenen Zeitstufen durch Ausgrabungen zutage gefördert ist, läßt die wechselvolle Vorgeschichte des Landes an der Nordseeküste erkennen, die der Verfasser an Hand des umfangreichen Fundstoffes uns vor Augen führt. So ist das Buch von Waller ein wesentlicher Beitrag zur Vorgeschichte der Westgermanen, das seinen besonderen Wert darin hat, daß hier einmal — was sonst nur selten bisher geschehen ist — eine bestimmte landschaftlich eng umgrenzte Fundstelle restlos untersucht und monographisch bearbeitet worden ist. Als weiterer Gewinn ergab sich dabei die erste vollständige Bearbeitung eines sächsischen Friedhofes im Gebiet zwischen Elb- und Wesermündung. Die in erfreulich großer Zahl gebotenen Abbildungen werden jedem, der sich mit der westgermanischen (chaulischen und sächsischen) Frühgeschichte beschäftigt, als ein zuverlässiges Hilfsmittel bei der Bestimmung von Altertumsfunden von großem Nutzen sein.

Prof. Dr. W. La Baume

**Kampfstoff- und Luftschutz-Chemie für Jedermann.** Eigenschaften, Wirkungen und Abwehr der chemischen Kampfstoffe. Gemeinverständlich dargestellt von Dr. G. Peters.

Verlag Ferdinand Enke, Leipzig, 1939. Brosch. M 1.80.

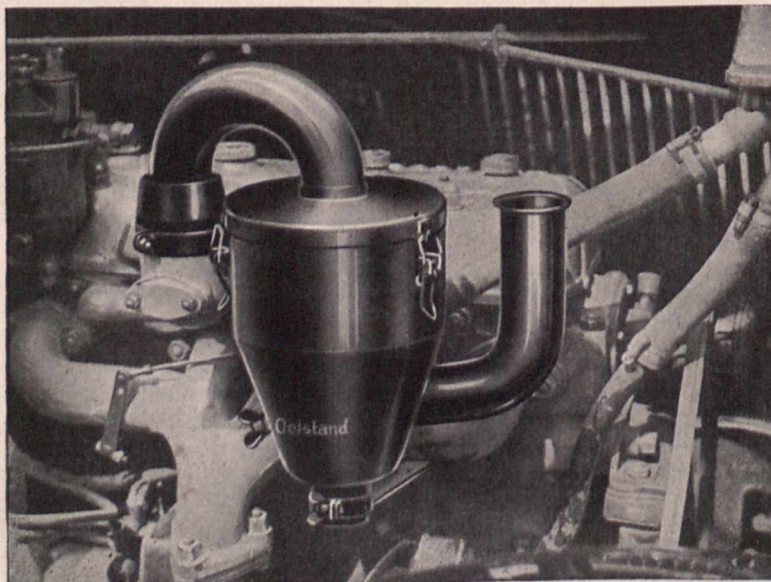
Nur einige Monate sind vergangen, daß an dieser Stelle die erste Auflage dieses Büchleins angezeigt werden konnte, die den Titel führte „Das chemische Luftschutz-ABC“. Diese Tatsache beweist schon, daß sich das Werkchen im Fegefeuer der Praxis bewährt hat. Insbesondere war es ein glücklicher Gedanke, den Stoff nach drei Schwierigkeitsgraden einzuteilen und dies im Druck zum Ausdruck zu bringen. Der Anfänger wird dadurch vor einem Zuviel bewahrt, das ihn nur abschreckt und verwirrt. Der Fortgeschrittene aber findet Antwort auf tiefer gehende Fragen. — Ueberall merkt man dem Büchlein an, daß sein Verfasser Kampfstoffchemiker ist, daß er andererseits schon durch Jahre sein Lehrgeschick als Luftschutz-Führer erproben konnte.

Prof. Dr. Loeser

## Praktische Neuheiten aus der Industrie

Die entsprechenden Hersteller sind bei der Schriftleitung zu erfragen. Wir verweisen auch auf unseren Anzeigenteil.

### 19. Ein neues Luftfilter



Zweck des neuen Wirbelöl-Luftfilters ist, die Ansaugluft von Motoren, Verdichtern und ähnlichen maschinellen Anlagen von Staub und Schmutz zu reinigen. — Die Saugkraft der Maschine zieht die Luft durch den seitlich angebrachten Krümmer in das Filtergehäuse hinein. Durch die tangentielle Mündung des Krümmers erfährt die Luft eine Wirbelbewegung, von der auch die Oelvorlage im unteren Teil des Gehäuses mit erfaßt wird. Der Wirbel treibt das Oel an der Innenwand des Gehäuses hinauf. Die durch den Krümmer eintretende unreine Luft muß notwendigerweise diese Oelschicht passieren. Dabei werden die Staubteilchen von der rotierenden Bewegung erfaßt und durch die Zentrifugalkraft an die Gefäßwand geworfen, wo sie die Oelschicht nach unten in den Schlammraum des Filters spült. Ein nur für Luft durchlässiger Einsatz in der oberen Gehäusewand verhindert, daß Oeltröpfchen oder Oeldunst in den Auslaß-Stutzen und somit in die Maschine gelangen. Das neue Luftfilter erzielt eine nahezu hundertprozentige Entstaubung der Ansaugluft — selbst bei stärkstem Staubanfall. Gleichzeitig dämpft es das unangenehme Sauggeräusch sehr stark ab.

# Ich bitte ums Wort

## Die Wirkungen der Phosphorsäure im Leben der Pflanze

In dem Aufsatz in Heft 10 der „Umschau“, S. 231, gewährt Dr. S. Gericke an Hand von Aufnahmen und Zahlen einen überzeugenden Eindruck von der Ertragssteigerung unserer Kulturpflanzen bei Phosphatdüngung. Im Anschluß hieran möchte ich noch auf folgendes hinweisen. Für die Aufnahme von Nährstoffen in gelöster Form durch die Pflanzenwurzel gelten als Bedingungen: günstigster Verdünnungsgrad sowie zuträglicher  $p_{H}$ -Wert. Abweichungen hiervon können schwere Schädigungen im Wachstum der Pflanze bewirken. Das zeigt sich z. B., wenn man in Nährlösung aufwachsenden Pflanzen die Phosphorsäure in Form wasserlöslicher Alkaliphosphate darbietet; als Folge der Giftwirkung zeigt sich u. a. Chlorose der Blätter. Bei wasserunlöslichen Phosphaten, die aber mit Hilfe der von den Wurzelhaaren ausgeschiedenen organischen Säure in eine wasserlösliche Form übergeführt werden, können solche Wirkungen nicht eintreten. Das für eine Nährlösung geeignetste Phosphat ist, wie von der Crone zuerst einwandfrei zeigte, das mattblaue Ferrophosphat, das von den Wurzeln geradezu gefressen wird und üppig entwickelte Pflanzen mit tief dunkelgrünen Blättern entstehen läßt; allerdings scheiden sich allmählich erhebliche Mengen Eisenoxyd an den Wurzeln ab. Im Boden kann eine schädliche Wirkung wasserlöslicher Phosphate nicht auftreten, da letztere durch die Basen des Bodens in wasserunlösliche Form übergeführt werden. Von der Crone zeigte weiter, daß in eisenfreien Nährlösungen bei Darbietungen der Phosphorsäure als Bleiphosphat die Pflanzen zwar nur spärlich gedeihen, aber normal grüne Blätter entwickeln. Die oft aufgestellte These, Eisenmangel bewirke Chlorose der Blätter, ist hierdurch widerlegt.

Düsseldorf

Dr. A. Lauffs

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von Seite 290)

### Zur Frage 86, Heft 10. Heilkräuter und ihre Wirkungen.

Als eines der schönsten Werke über Heilkräuter empfehle ich: „Kräutersegen“ von E. M. Zimmerer.

München

M. Malzacher

Sehr zu empfehlen: Ed. Bauer, „Heilpflanzen-Taschenbuch“, mit farbigen Tafeln. Neben Standort, Aussehen, Blüte, Blütezeit, Sammelzeit ist die Verwendung bei den verschiedenen Krankheiten ausführlich beschrieben.

Stuttgart

Rich. Ungewitter

Ich besitze seit Jahren das Heilpflanzen-Taschenbuch von Oertel u. Bauer, 2. Jubiläums-Ausg., 10. Aufl. Es enthält außer den Abbildungen und Beschreibungen der Heilkräuter auch ein alphabetisch geordnetes Krankheitsverzeichnis mit Angaben über die Anwendung der einzelnen Heilkräuter.

Trier

A. Franke

Ein umfassendes Werk über Heilpflanzen ist „Das neuezeitliche Kräuterbuch. Die Arzneipflanzen Deutschlands in alter und neuer Betrachtung“, von Apothekendirektor i. R. Ludwig Kroeber, München-Schliersee, Band II, mit 42 Illustrationen von Prof. Dr. G. Dunzinger, München, und 4 mehrfarbigen Tafeln. II. Aufl. 1935. — Es enthält Pflanzenmonographien von Arzneipflanzen (auch Giftpflanzen) in eingehenden Beschreibungen und Ausführungen und ist für den Arzt, den Apotheker wie für jeden, der mit der Kräuterheilkunde in irgendeinem Zusammenhang steht, von gro-

# Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Bem Wert. Als Band I anzusehen ist „das Rezeptbuch der Pflanzenheilkunde“ von Dr. med. S. Flamm, Bad Wörishofen, und Apothekendirektor Ludwig Kroeber, München. Es enthält eine Sammlung von 800 in der Praxis bewährten und nach therapeutischen Gesichtspunkten geordneten Rezepten (hauptsächlich wohl für Heilkräutertees).

Georgenthal

Dr. Lochner

### Zur Frage 90, Heft 10. Literatur über Psychopathologie bei Jugendlichen.

Ich empfehle Strohmayr, W., Die Psychopathologie des Kindesalters. Vorlesungen für Mediziner und Pädagogen. 2. Aufl. 1928.

Trier

A. Franke

### Zur Frage 91, Heft 10. Risse im Kellerfußboden.

Mischen Sie Zement mit Wasserglas und kitteten damit die Risse aus. Dadurch sollten diese wieder wasserdicht werden.

Bad Kreuznach

Wezet

### Zur Frage 92, Heft 10. Leuchtschirme für Röntgenstrahlen.

Eine sehr verdünnte Lösung von Kanadabalsam wird auf die Glasplatte aufgetragen; wenn die Lösung beinahe aufgetrocknet ist, werden fein gepulverte (nicht zu fein!) Kristalle in die Oberfläche eingerieben. Sollen die  $\alpha$ -Teilchen besonders gut sichtbar sein, so sind gepulverte Kristalle von Zinksulfid (Sidotsche Blende) zu nehmen. Ueber die günstigsten Beobachtungsbedingungen vgl.: Regener, Berl. Ber. Akad. 1909, 948. Für  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen ist besonders empfindlich Uranalkaliumsulfat und Kieselzinkerz (Willemite), ferner Bariumplatinzyanür.

Heidelberg

Weda VDI

### Zur Frage 93, Heft 10. Rizinus-Anbau in den Tropen.

Rizinusöl wird als Schmieröl für Flugmotoren geschätzt.

Heidelberg

Weda VDI

### Zur Frage 94, Heft 10. Tropenhaus-Beleuchtung.

Der Bach muß erst reguliert und aufgestaut werden, damit ein durch Wasserräder ausnutzbares Betriebsgefälle entsteht. Es kommt also auf die Höhenunterschiede im erreichbaren Laufe des Baches an und auf die verfügbare Wassermenge je Zeiteinheit. Wenn Sie eine Skizze vom Bachlauf mit eingezeichneten Höhenlinien anfertigen, kann Ihnen jeder Fachmann angeben, welche Wasserradleistung zu erwarten ist. Die Wassermenge, die den Bach je Zeiteinheit durchläuft, ist aber auch anzugeben. Ungefähr wird die Wassermenge erhalten, wenn man einen Schwimmer, einen Kork o. dgl. im Bach schwimmen läßt und feststellt, wieviel Sekunden er zum Durchschwimmen eines ausgemessenen Wegstückes braucht. Das Wegstück, geteilt durch die Anzahl der gebrauchten Sekunden ist dann ungefähr die Geschwindigkeit des Wassers; multipliziert man diese mit dem mittleren wassergefüllten Querschnitt des Baches in qm, so erhält man die gesuchte Wassermenge. Am besten macht das natürlich ein Fachmann an Ort und Stelle und mit einem „Ueberlauf“.

Heidelberg

Weda VDI

### Zur Frage 96, Heft 10. Heizung für Einfamilienhaus.

Wenn Sie Ihren Gesamteisenbedarf für das Haus unter 2 t halten wollen, um die Genehmigung rascher zu erhalten, sind Sie auf Warmluftheizung angewiesen. Die Bedienung ist einfach; der Brennstoffbedarf ist etwa halb so groß wie der einer Warmwasseranlage. Luftbefeuchtung und aufklappbares Schutzgitter sind anzuordnen. Keinesfalls kann etwas einfrieren. Die Anheizzeit ist sehr kurz. Es kann kombiniert mit Luft aus den Zimmern oder der Diele oder von außen geheizt werden.

Mannheim

Anke

# BAD-NAUHEIM

Herz- u. Kreislaufkrankungen + Rheuma  
Nervenleiden, Katarrhe der Luftwege

Warmluftheizung macht das Haus sehr hellhörig durch die weiten Kanäle, die die Räume miteinander verbinden. Was man sich im Keller erzählt, kann man im obersten Stock mit anhören. Warmwasserheizung läßt sich besser mit Warmwasserbereitung verbinden.

Heidelberg

Weda VDI

Zur Frage 101, Heft 11. Herstellung von Futterkalk.

Ich empfehle für diese und ähnliche Fragen: Sido, Neues Manual für die praktische Pharmazie, 2. Aufl. 1938.

Chemnitz

Dr. Arends

Zur Frage 103, Heft 11. Bastlerdrehbänke.

Auch bei der Auswahl von Bastler-Drehbänken ist es wichtig, sich über die Ansprüche klar zu werden, die an eine solche Drehbank zu stellen sind. Können Sie auf eine Leitspindel verzichten, dann empfehle ich eine im Handel erhältliche Drehbank, die für den Bastler manche Vorzüge besitzt, vor allem aber solid gebaut, zweckmäßig konstruiert ist und mit zahlreichem Zubehör ergänzt werden kann. Die Schriftleitung kann nähere Auskunft geben. Es ist übrigens soeben ein neues Buch erschienen von Paul Jaeger: Drehen und Drechseln, eine praktische Anleitung für das Arbeiten an der Drehbank, worin die erwähnte Drehbank als Beispiel verwendet wird.

Stuttgart

J. G. Hederer

## Reisen ü. Wandern

Fragen:

16. Hotel in Nanders.

Wer kann mir in Nanders in Tirol ein gutes Quartier für etwa 3 Wochen empfehlen?

Stargard i. Pom.

F. P.

17. Radtour in die Ostmark.

Erbitte Angabe einer schönen, nicht zu stark befahrenen Strecke für eine zweiwöchige Radtour in die Ostmark, ausgehend von Braunau am Inn.

Dortmund

K. St.

## Lehranstalten und Fachschulen

Frage:

Zur Frage 1, Heft 11.

Weiterbildung für Chemotechniker.

Wenden Sie sich unter Berufung auf mich an die Chemotechnikerschule der Reichshauptstadt, Berlin O 17, Warschauer Platz 6—8. Ein Programm wird Ihnen kostenlos zugeschickt.

Berlin

Fachschullehrer Oscar Rose

Das nächste Heft enthält u. a.: Doz. Dr. Weibke, Neue Wege zur Metallgewinnung. — H. M. Rauen, Anorganische Riesenmoleküle. — Kustos H. Schröller, Luftaufnahmen und Forschung (Werla). — Prof. Dr. H. Böker, Brutpflege bei Haien. — Dr. H. Klauer, Nachweis der Vergiftung durch Methylalkohol.

Schluß des redaktionellen Teiles.

Beilagenhinweis.

Der Inlandauflage liegen bei: Ein Prospekt „Bluthochdruck, Arterienverkalkung und Alterserscheinungen?“ der Fa. Landhaus Jungborn Max Naumann, Honig- und Reformhaus, Achim i. Hannover; ein Buchprospekt „Indien und China“ des Verlages Anton Schroll & Co. in Wien.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser, Frankfurt a. M., Stellvertr.: Dr. Hartwig Breidenstein, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, Frankfurt a. M. — DA. IV. Vj. über 11 300. — Pl. 6. — Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M. — Druck: H. L. Brönners Druckerei (Inhaber Breidenstein), Frankfurt a. M.

Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.

*Kontinentalverschiebungen, Polwanderungen, Gebirgsbildung, Eiszeitalter, werden einer Untersuchung unterzogen in dem Werk*

## Geomechanik

Entwurf zu einer Physik der Erdgeschichte

Von Prof. Dr. GERHARD KIRSCH, Wien

VII, 151 S. mit 43 Abb. 1938. Gr. 8°. RM 14.80, geb. RM 16.—

**Zentralbl. f. Geophysik, Meteorol. u. Geodäsie:** Hier liegt zum erstenmal ein vollständig durchgeführter Gedankengang der Geotektonik vor.

**Die Umschau:** Im vorliegenden Werk wird die Wegenersche Theorie in ihrer heutigen Entwicklung erörtert. Es handelt sich keineswegs um eine bloße mechanische Darstellung der Erscheinungen, sondern auch der thermodynamischen Seite wird Rechnung getragen. Hervorzuheben ist die durchweg kritische Einstellung des Verfassers. Dieses Werk stellt zweifellos einen wertvollen Beitrag dar und kann sehr empfohlen werden.

## Die Physik der Erde

Eine Einführung in verständlicher Darstellung

Von Prof. Dr. KURT WEGENER, GRAZ

VI, 111 S. mit 53 Abb. 1934. 8°. Kart. RM 6.60.

**Gerlands Beitr. z. Geophysik:** Der Verfasser ist bestrebt, an erster Stelle einen Ueberblick über die Beobachtungstatsachen zu geben, um dann die verknüpfenden Hypothesen und physikalischen Bilder zur Besprechung zu bringen. Es wäre nur zu wünschen, daß dieses wohl-disponierte und verständlich geschriebene Buch einen recht großen Leserkreis fände.

## Vorlesungen über Physik der Atmosphäre

Von ALFRED WEGENER † und Prof. Dr. KURT WEGENER, Graz

XII, 482 S. m. 192 Abb. 1935. 8°. RM 36.—, geb. RM 38.—

**Zeitschr. f. techn. Physik:** Dieses Buch ist eine leicht lesbar geschriebene Einführung in die Probleme der gesamten Meteorologie. Einen besonderen Reiz bietet die gute Wiedergabe vieler schöner Bilder. Der Inhalt lehrt, daß hier eine gut ausgestattete und individuell geschriebene Einführung vorliegt, die für einen größeren Leserkreis bestimmt ist, aber durch die Auswahl des Stoffes und manche eingestreuten Bemerkungen selbständiger Denkungsart auch für den forschenden Geophysiker von Belang sein dürfte.

Johann Ambrosius Barth / Verlag / Leipzig