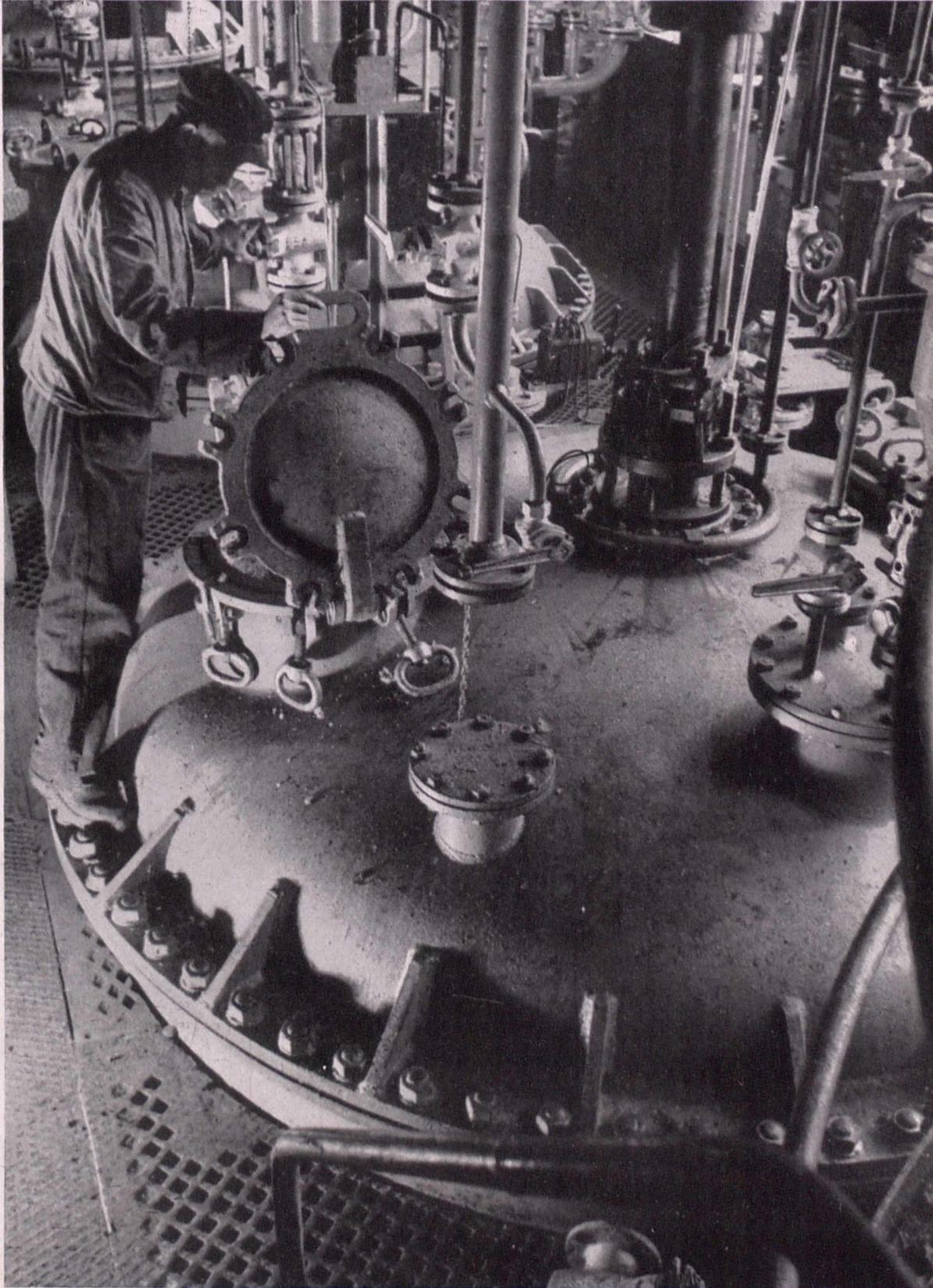


DIE

UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



21. HEFT
1. MAI 1939
13. JAHRGANG



Anlage zur Polymerisation von Buna

(Zu dem Aufsatz von Dr. Hagen „Die deutschen Kunst-Kautschuke“, Seite 483)

Werkphoto

Projizieren Sie Ihre
Kine **EXAKTA**
Farb-
AUFNAHMEN



mit dem neuen IHAGEE-
KLEINBILD-DIASKOP!

Es ist gerade für Farbenbild-Projektion konstruiert: für die Formate 18/24 und 24/36 mm (unzerschnittene Filmbänder oder Einzelbilder in Glasröhmchen 5/5 cm gefaßt). Strahlend helles Schirmbild, bis 1—2 Quadratmeter groß. Keine Schwierigkeiten beim Aufstellen: der Koffer dient nach dem Herausklappen des Diaskopes als Postament (mit Höhenversteller)! Blitzschnelles Umstellen bei Hoch- und Querbildern!

NEUES MODELL:
Simplex-Diaskop nur für Einzelbilder in Diarröhmchen 5/5 cm gefaßt.
Prospekt gratis!



**1. INTERNATIONALER
TABAKKONGRESS
BREMEN**

25.—30. IX. 1939

u. a. Sektion für Geschichte, Chemie, Hygiene,
Finanzwissenschaften, Verarbeitungstechnik
Kongreßbüro, Bremen, Langenstraße 116

KLEINBILD-

Vergrößerungen 7,5 / 10,5 cm

von Filmstreifen 24 / 36 mm Stück 15 Pf.

Kleinbildapparate — auch für Farbfilm —
RM 35.—. Übernahme Entwicklungsarbeiten

Versand · Apparate-Tausch · Teilzahlung

8, 9 1/2, 16 mm Kinobedarf

Schmalfilm- und Photobedarf, Berlin SO 36, Dresdener Straße 134

*Raus aus der
Mittelmässigkeit!*

Man muß im Beruf natürlich mehr als den Durchschnitt bieten. So zum Beispiel: Perfekt und schön Maschineschreiben. Viele haben es frühzeitig auf der eigenen Klein-Conti gelernt und dadurch ein Sprungbrett fürs Leben gewonnen. Das sollte Ihnen zu denken geben.



Verlangen Sie bitte Druckschrift 142
WANDERER-WERKE Siegmars-Schönau



Er trägt die Nase hoch,
er fotografiert,
und hat mehr vom Leben!
DER PHOTO - PORST
Nürnberg-O S. W. 63
der Welt größtes Photohaus
Ansichtssendg., Teilzahlg., Photo-
Tausch. Neu. Katalog G 63 kostenl.



Der vollkommene
elektr. Rasierapparat HARAB

rasiert garantiert tadellos ohne Seife, Wasser, Messer den stärksten Bart, mit empfindlichster Haut und bei täglicher Rasur ganz schmerzlos. Erstklassige fachm. Urteile und begeistert. Gutachten liegen vor. Im Altreich nur erhältlich bei der Generalvertretung:

EUGEN GOOD, LUSTENAU (VORARLBERG)

Für Erholungsbedürftige oder Rekonvaleszenten

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

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

**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



mit ihren quälenden Begleitererscheinungen wie Herzankufe, Schwindelgefühl, Ohrensausen, Nervosität, Zirkulationsstörungen, Gedächtnisschwäche werden durch **Antisclerosin**-Tabletten wirksam bekämpft. Antisclerosin ist ein unschädliches physiologisches Blutfalgemisch. Seit über 30 Jahren ärztlich verordnet. Warten Sie nicht mehr länger zu, beginnen Sie noch heute mit der Antisclerosin-Kur. Packung mit 60 Tabletten M. 1.85 in Apotheken. Interessant illustrierte Druckschrift gratis durch: Medopharm (Dr. Boetger GmbH), München 16/M 33

DIE UMSCHAU IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

INHALT von Heft 21: Die deutschen Kunst-Kautschuke. Von Dr. H. Hagen. — Deutsches Roheisen aus deutschem Erz. Von Dipl.-Ing. Karl H. Debuch, Aachen. — Tieftemperaturkonservierung lebender Zellen durch Verglasung. Von Prof. Dr. A. Goetz. — Die neuzeitliche Behandlung der Wirbelbrüche. Von Prof. Dr. L. Böhler. — Die Oxydasen. — Die Kragenechse. — Umschau-Kurzberichte. Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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:

183. Oxalatsteine und Ernährung.

Finden sich Oxalatsteine nur bei Menschen, die oxal-saure Pflanzen genießen, oder bildet sich Oxalsäure auch bei gemischter Kost (Kohlehydrate)? Literaturangaben erbeten. Freiburg K. T.

184. Vitamine in gegorenen Obstsaften?

Werden Vitamine in Obstsaften durch Gärung zerstört? Freiburg K. T.

185. Literatur über den Gesang der Vögel.

Gibt es Schrifttum über den Gesang der Vögel — weniger in anatomisch-physiologischer Behandlung als nach musikalischen und ästhetischen Gesichtspunkten — womöglich mit Beispielen von Melodie und Rhythmus in Notenschrift? Berlin F. S.

186. Selbstunterricht in Pflanzen- und Tierkunde.

Ich möchte mich aus Liebhaberei mit Pflanzen- und Tierkunde beschäftigen und denke an Anschaffung von Büchern wie etwa der großen Ausgaben der Lehrbücher von Schmeil. Gibt es Bücher ähnlichen Umfanges, die zu empfehlen sind? Westerstede H. B.

187. Granitgrabstein gegen Witterung schützen.

Ein ungeschliffener Granitgrabstein steht unter einer Fichte und wird durch Regenwasser unansehnlich, dunkelgrünlich. Der Stein wurde schon einmal von einem Steinmetz abgewaschen, jedoch nur mit kurzem Erfolg. Was kann man tun, um das Verfärben auf die Dauer zu verhindern? Obernigk K. W.

188. Widerstände von 1⁰/₁₀₀ Genauigkeit.

Wir brauchen zur Veränderung des Meßbereichs unserer Volt- und Amperemeter für Schülerübungen Widerstände verschiedener Ohm-Stärke auf kleinen, etwa 10 cm langen und vielleicht 15 mm starken Porzellanröhrchen gewickelt. Die Widerstände müßten 1⁰/₁₀₀ genau sein. Jeder müßte besonders gewickelt werden, da die inneren Widerstände der Apparate nicht genau gleich sind. Wo sind solche Widerstände erhältlich? Tilsit Dr. B.

189. Literatur über „Lebensstrahlen“.

Ich bitte um Literaturangaben über „Lebensstrahlen“ (Blondlot, Gurwitsch u. a.). Naumburg/S. M.

190. Zapfenmaße.

Gibt es im Handel Zapfenmaße von 0—0,50 mm und 1—1,5 mm Größe, wie sie wohl auch von Uhrmachern verwendet werden? Besondere Anforderungen an Material und Ausführung werden nicht gestellt, da es sich nur um ein ganz einfaches kleines Hilfsgerät handelt. Tuttingen T. C.

191. Literatur über magische Quadrate.

Gibt es im deutschen, allenfalls im italienischen oder französischen Schrifttum eine umfassende Darstellung der magischen Quadrate aus 16 Zahlen? Bekannt sind mir die Abhandlungen von Frénicle, Lucas-Fermat, Violle, Fitting. Salzburg F. Sp.

192. Literatur über künstlichen Fleischextrakt.

Ich bitte um Angabe von Veröffentlichungen über künstlichen Fleischextrakt. Glutamin- und Aminosäure sind mir bekannt. Was ist noch außerdem bekannt, das dem echten Fleischgeschmack näher kommt? Berlin K. N.

193. Dreidimensionale Bewegung.

Wenn zwei feste Körper, die miteinander in Berührung stehen, sich dreidimensional gegeneinander verschieben, so muß die Berührungsfläche eine Kugelfläche sein (siehe Kugelgelenk). Welcher Grundsatz bzw. welcher Lehrsatz liegt dieser Tatsache zugrunde? Besteht hierfür eine feste Formulierung? Wo ist es nachzulesen? Frankfurt a. M. J. E.

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 136, Heft 14. Herstellung von kaltverwendbarem Siegellack.

Eine ausführliche Abhandlung enthält die „Seifensieder-Zeitung“ 1934, Nr. 50 und 51: „Fabrikation der Kaltsiegellacke und Kapsellacke“ von Carl Becher jun., Erfurt; ferner der Jahrgang 1937, Nr. 22 und 48. Berlin Lux

Zur Frage 141, Heft 15. Desinfektionsmittel.

Die Desinfektion von Zimmern nach ansteckenden Krankheiten sollte einer zugelassenen Desinfektionsanstalt aufgetragen werden, die für die richtige Durchführung die Garantie übernimmt und auch alle notwendigen Vorsichtsmaßregeln trifft. Berlin Lux

Zur Frage 152, Heft 16. Flecken in ziseliertem Messingteller entfernen.

Es sind Versuche mit verdünnter Schwefelsäure oder anderen chemischen Messingreinigungsmitteln (Vorsicht!) anzustellen, die im Handel erhältlich sind. Sobald der Teller das frühere Aussehen wiedererlangt hat, wird er mit farbloser Azetylzellosoelösung bestrichen, um weitere Einwirkungen zu verhindern. Berlin Lux

Zur Frage 163, Heft 18. Lehrbücher über astronomische Navigation.

Als Lehrbücher der Navigation können empfohlen werden: 1. Meldau-Steppes, Lehrbuch der Navigation. 2. Müller-Krauß, Handbuch der Schiffsführung. Nr. 1 ist das Lehrbuch für Navigation an den Seefahrtsschulen, Nr. 2 ist das Nachschlagbuch für das ganze Gebiet der Schiffsführung.

Bremen Fachstudienrat Martin Berger

Einführend ist: Meville, „Navigation für Motorbootführer“; umfassender (und teurer): Müller-Krauß, „Hilfsbuch für die Schiffsführung“.

Heidelberg Weda VDI

Zur Frage 165, Heft 18. Literatur über Methoden zur Behandlung von Schreibkrampf.

Für die Behandlung des Schreibkrampfes empfehle ich das Medico-mechanische Institut, Hamburg 36, Esplanade 20. Aus der Literatur sind die Methoden für die Behandlung schwer zu ersehen, da in jedem einzelnen Falle die Ursache der Krankheit erst genau festgestellt werden muß.

Hamburg F. Schönfeld

Zur Frage 166, Heft 19. Küchendiele.

Mit Sägespänen und Natronlauge erhalten Sie bei bestem Willen keine Küchendiele. Sie müssen an Stelle der Natronlauge Magnesiummehl ($MgCO_3$) und eine Lauge von Chlormagnesium (1,3 spez. Gew.) ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) nehmen. Es bildet sich dann ein wirklich steinharter, fußwarmer und schöner Belag.

Villach Direktor Ing. E. Belani

Bei der Festhaltung der empfohlenen Mischung für einen Fußbodenbelag muß sich ein Hörfehler eingeschlichen haben, denn nicht Natronlauge, sondern hauptsächlich Chlormagnesiumlauge wird als Bindemittel gebraucht. Es ist notwendig, genaue Erkundigungen einzuziehen, da so nicht festzustellen ist, was gemeint ist.

Berlin Lux

Zur Frage 167, Heft 19. Kraftquelle.

Wenden Sie sich einmal an den Verein Deutscher Ingenieure, Berlin, der Ihnen sicher Adressen von Sonderfirmen für Windkraft-Anlagen nennt, wie solche für Sie unzweifelhaft in Frage kommen.

Villach Direktor Ing. E. Belani

Für diesen Betriebsfall eignet sich entweder: eine Windturbine mit Dynamomaschine; die Wasserpumpe würde man natürlich direkt mit Windrad betreiben; oder eine Thermosäule, die man als KTH-Säule heute, auch in Brasilien an Ort und Stelle, für einige kW Leistung mit sehr gutem Wärmewirkungsgrad bauen kann. Näheres bei eingehender Darstellung der Verhältnisse.

Heidelberg Weda VDI

Zur Frage 168, Heft 19. Einrichtung eines metallographischen Laboratoriums.

Apparate und Einrichtungen für ein metallographisches Industrielaboratorium, auch Spezialapparate dafür, liefert eine Firma, die Ihnen die Schriftleitung nachweist.

Frankfurt a. M. V. Tom

Die „Chemiker-Zeitung“ in Köthen-Anhalt weist Ihnen Bezugsquellen nach für vollständige Einrichtungen.

Villach Direktor Ing. E. Belani

Zur Frage 170, Heft 19. Schäden am Steinholzboden.

Nur die mangelhafte und unsachliche Art der Fertigstellung Ihres Steinholzbodens kann Ursache der gerügten Mängel sein, worauf auch das Wolkigwerden deutet. Wenn es sich, wie es den Anschein hat, bei Ihnen um einen Steinholz-Stampfbelag auf Beton-Unterlage handelt, so mußte zur Anwendung kommen: 70 Teile Magnesit ($MgCO_3$), 30 Teile Füllstoffgemisch; mit flüssiger Chlormagnesia ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) anzumachen! Das Füllstoffgemisch mußte bestehen aus: 10 Teilen Talkum, 46 Teilen Sägespäne, 27 Teilen Farbe, 17 Teilen Mikro-Asbest. Geringe Abweichungen dieses Mengenverhältnisses ändern nichts an der guten Qualität des Steinholzbodens, wenn sorgfältig gemischt wird!

Villach Direktor Ing. E. Belani



SIEMENS

KINO-KAMERA 8R

*für Überblendungen,
Tele- und Weitwinkel-Aufnahmen*



SIEMENS & HALSKE AG · BERLIN · SIEMENSSTADT
P 147

Kleinaktenschrank

EICHE, fein mattiert, innen Hartholz, durch massiv eichene Rolljalousie staubdicht verschließbar, große Fächer auf Zahnleisten, kleine Fächer in Reservennuten verstellbar.

Nr. 239/2
135 cm hoch,
82 cm breit,
2 große,
6 kleine Fächer
RM 69.—

Nr. 241/2
180 cm hoch,
82 cm breit,
3 große,
6 kleine Fächer
RM 87.—
franko

Garantie:
Bedingungslose Zurücknahme, falls Lieferung nicht gefällt



Nr. 239/2 und Nr. 241/2

**Organisations-Gesellschaft Braune K.-G.,
Bremen · Abteilung: Möbelfabrik**

DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60.

HEFT 21

FRANKFURT AM MAIN, 21. MAI 1939

JAHRGANG 43

Die weitgesteckten Aufgaben des Vierjahresplanes bringen eine Fülle wichtiger Fortschritte auf dem Gebiete der Technik mit sich, die durch deutsche Ingenieure in planvoller Arbeit errungen wurden. Erhöhte Aufmerksamkeit verdienen deshalb heute die großen technischen Tagungen, auf denen in regem Gedankenaustausch das Erreichte besprochen und neue Anregungen vermittelt werden. Die „Umschau“ hat daher zur 77. Hauptversammlung des VDI vom 17.—23. Mai zu Dresden in das vorliegende Heft einige technische Aufsätze aufgenommen, die auch für einen weiteren Leserkreis von Interesse sein dürften. Die Schriftleitung

Die deutschen Kunst-Kautschuke

Von Dr. H. HAGEN

Gegen Ende dieses Jahres werden u. a. alle neuen Personenwagenreifen aus Buna S bestehen. In wenigen Jahren soll Deutschland seinen Kautschukbedarf selbst decken. Es hat 30jähriger Arbeiten bedurft, um diese Entwicklung verwirklichen zu können.

Mit dem Zwang zu wirtschaftlicher Unabhängigkeit und zu Großplanungen hat sich heute die Aktivität auf dem Kautschukgebiet zwar erheblich gesteigert, mehr jedoch in der Uebertragung bekannter Verfahren ins Große als mit grundsätzlichen Neuentwicklungen neuer Kautschukarten.

Vom derzeitigen Stand der Kautschuksynthese sind daher nur die Eigenschaften der zur Zeit großtechnisch hergestellten Emulsionsmischpolymerisate von allgemeinem Interesse: Buna S (Butadien-Styrol-Mischpolymerisat) und Perbunan (Butadien - Acrylsäurenitril). Die Butadien-Alkalimetallpolymerisate (Buna 85 und 115), wie sie früher auch in Deutschland, heute vor allem in Rußland fabriziert werden, und das amerikanische Neoprene (Chlorbutadien - Emulsionspolymerisat) haben in Deutschland keine Bedeutung und seien wie die quellfestesten kautschukartigen Produkte wie die Perdurene und Thiokole (Umsetzungsprodukte halogenierter Kohlenwasserstoffe mit Natriumpolysulfiden) nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Bei einer Besprechung der Eigenschaften der beiden deutschen Kautschuke interessieren die Unterschiede gegen Naturkautschuk in der Verarbeitung der Rohprodukte wie die Eigenschaften der fertigen Gummiwaren.

Verarbeitung von Buna.

Hier sei vor allem der mengenmäßig weit überwiegende Buna S besprochen.

Die Verarbeitung und Anwendung von Kautschuk beruhen auf seinem plastischen Verhalten als Rohmaterial und Halbfabrikat, seinen elastischen Eigenschaften nach der Vulkanisation. Die Plastizierung von Naturkautschuk ist chemisch verbunden mit einer oxydativen Molekülverkleinerung. Buna S oxydiert weniger leicht als Naturkautschuk. Dieser Eigenschaft verdankt das Fertigprodukt seine gute Alterung. Die Buna S-Plastizierung geschieht daher bei erhöhter Temperatur unter Anwendung von Luftdruck. Die dabei einsetzende thermisch - oxydative Erweichung entspricht der Mastikation des Naturkautschuks.

Buna-Mischungen werden aus dem plastizierten Rohmaterial wie bei Naturkautschuk auf Walzen oder in Knetern hergestellt. Die Mischungszusammensetzungen sind bei beiden Kautschukarten sehr ähnlich. Sie differieren wegen der größeren Vulkanisationsfreudigkeit von Buna hauptsächlich im Schwefel- und Beschleunigergehalt. Zur Erreichung gleicher plastisch-elastischer Zustände ist bei Buna die Zugabe gewisser Weichmacher in etwas höheren Dosierungen notwendig. Grundsätzlich unterscheiden sich alle Buna-Sorten von Naturkautschuk darin, daß sie ohne aktive Füllstoffe, wie vor allem Ruß, keine so hohen Festigkeiten bringen. Daher treffen wir meist schwarze Buna-Gummiwaren im

Handel an, es sei denn, daß der Buna auf einen Träger wie Gewebe aufgebracht ist.

Bei Perbunan ist eine oxydative Erweichung noch schwieriger als bei Buna S. Perbunan wird daher bereits weicher polymerisiert geliefert und zusätzlich durch entsprechende Weichmacherzugaben plastiziert.

Die Eigenschaften der Fertigprodukte.

Vulkanisate aus Perbunan, dem quellfesten synthetischen Kautschuk, haben naturgemäß etwas andere Eigenschaften als die aus Buna S. Wo nicht anders erwähnt, bestehen keine Unterschiede zwischen den beiden Buna-Sorten.

Die Vulkanisation.

Unabhängig von der Beschleunigerart und Mischungszusammensetzung besitzen Naturkautschukmischungen ganz allgemein ein deutliches Vulkanisationsoptimum. Wird dieses überschritten, d. h. wird übervulkanisiert, so desaggregiert das Vulkanisat, die Festigkeiten fallen, die Dehnungen nehmen zu, die Belastungen fallen ab, d. h. die zur Erzielung einer bestimmten Dehnung notwendigen Kräfte. Selbstverständlich sind Mischungen mit einem breiten Plateau günstiger als solche mit einem spitzen. Die verschiedenen Beschleunigerklassen ermöglichen hier gewisse Qualitätsverbesserungen, lassen jedoch niemals die „Reversion“ ganz vermeiden. Buna zeigt demgegenüber keine Reversion.

Zusammen mit der schweren Oxydierbarkeit ist dieses andere Vulkanisationsverhalten verantwortlich für die bessere Alterung, Hitzebeständigkeit und schwerere Regenerierbarkeit von Buna-Vulkanisaten. Bei

Alterung und Hitzebeanspruchung

oxydiert das Vulkanisat und vulkanisiert nach. Dabei desaggregiert Naturgummi wie beim Mastizieren (Oxydation) und wie beim Ueberheizen, d. h. er wird weich, klebrig, rissig, leichter dehnbar, verliert an Festigkeit, Elastizität und Härte. Demgegenüber wird Buna-Gummi härter, weniger dehnbar und verliert kaum an Festigkeit. So werden z. B. eingebaute Dichtungen aus Naturgummi — besonders bei höherer Temperatur — langsam undicht, weil der erweichende Gummi unter dem Anpreßdruck wegfließt. Buna-Dichtungen zeigen diesen Nachteil nicht, weil sie bei der Alterung eher standfester werden.

Je höher die Temperatur ist, um so schneller altert Naturgummi, um so stärker verstrammt bzw. vulkanisiert Buna nach, was jedoch bei Dichtungen meist nicht schadet. Selbstverständlich ist Heißluft wirksamer als Dampf, da die Oxydationsreaktion von stärkerem Einfluß ist als die reine Nachvulkanisation.

Alterung von Kautschuk-Rußmischungen nach Bierer-Davis (Sauerstoff von 21 atü bei 60°).

1. Zerreißeigigkeit kg/qcm — 2. % Dehnung — 3. Belastung kg/qcm b. 300% Dehnung

	nicht gealtert			8 Tage			16 Tage			32 Tage		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Naturgummi	260	600	60	100	350	55	70	300	54	50	200	45
Perbunan	280	650	70	270	650	70	270	600	80	250	600	100
Buna S	260	600	60	250	600	80	240	600	90	230	600	100

Alterung nach Geer (Heißluft 70°) Rußmischungen.

Naturgummi	260	600	60	245	550	90	210	500	95	160	350	95
Perbunan	290	560	90	280	530	100	280	450	130			
Buna S	270	675	55	250	650	52	240	600	55	225	575	65

Diese Schnellalterungen ahmen die natürliche Alterung nach, und zwar entsprechen 2—3 Tage Schnellalterung etwa 1 Jahr natürlicher Beanspruchung.

Bei Naturgummi sind Spuren von Cu und Mn starke Alterungskatalysatoren. Bei Buna sind diese Gifte praktisch ohne Wirkung, wodurch u. a. in der Drucktechnik Buna-Walzen mit Sikkativen in Berührung kommen dürfen, was bei Naturgummi schnell zur Zerstörung führt.

Die Alterung in Sonnenlicht oder Ozon (Hochspannungskabel) ist bei Buna graduell besser, jedoch nicht prinzipiell anders als bei Naturgummi.

Die guten Alterungseigenschaften kommen allen Buna-Gummiwaren zu gute, so daß eine spezielle Anwendungsmöglichkeit dieser Eigenschaft nicht hervorgehoben zu werden braucht.

Die Hitzebeständigkeit erkennt man besser an den Veränderungen von Rückprallelastizität und Härte als an den Zerreißeigigkeiten.

	Hitzebeständigkeit			
	(Proben in Dampf von 4 atü [151°] erhitzt)			
	nicht erhitzt	7 Tage	16 Tage	32 Tage
Naturkautschuk	60	43	33	25
Buna	55	55	56	60

Shore-Härte-Grade*)

	Rückprall-Elastizität (Pendelhammer) in %			
Naturkautschuk	65	48	40	32
Buna	45	48	49	51

*) 100° Hartgummi, 0° flüssig.

Auch in Heißluft ist Buna S Naturkautschuk stark überlegen. Buna verträgt selbst längeres Erhitzen auf 150° C.

Die erhöhte Hitzebeständigkeit gestattet die Verwendung von Buna an Stellen, wo man bisher mit unelastischen Werkstoffen arbeiten mußte. Auch Dampf- und Heißwasserschläuche z. B. des Eisenbahnbedarfs haben im Dauerbetrieb die Ueberlegenheit von Buna gezeigt.

Kältebeständigkeit.

Unterhalb — 10 bis — 20° friert Naturgummi ein; er wird unelastisch, hart, brüchig. Bei — 40° bricht er wie Glas. In dieser Hinsicht verhält sich Buna ganz ähnlich, insbesondere friert Perbunan leicht ein.

Standfestigkeit.

Bei Lagerung unter Druck erleiden Weichgummi-Vulkanisate eine bleibende Formänderung (Fließen), die möglichst niedrig sein soll, wie z. B.

bei Dichtungen, Fundamenten, Schlauchzusammensetzstellen mit Schellen usw. Buna verhält sich bei normalen Temperaturen ähnlich wie Naturgummi. Bei höheren Temperaturen zeigt sich die auf Grund der bisherigen Ausführungen zu erwartende höhere Formbeständigkeit.

Abnutzung.

Wie bei Naturkautschuk wird optimale Abriebsfestigkeit nur in Rußqualitäten erzielt. Entsprechend der Problemstellung der letzten Entwicklungsperiode liegt der Abrieb von Perbunan-Laufflächen bei 60, von Buna S bei etwa 75, wenn Naturgummi gleich 100 gesetzt wird. Der Abrieb ist stark temperatur- und feuchtigkeitsabhängig. Je höher die Temperatur, um so besser ist Buna im Verhältnis zu Naturkautschuk. Auf nasser Fahrbahn wird der Abrieb von Buna absolut und relativ zu Naturgummi geringer. Die angegebenen Verhältniszahlen sind Mittelwerte aus Serienversuchen mit Buna-Reifen auf Landstraße, Autobahn und Nürburgring.

Außer im Reifen wird die Abnutzungs- und Schleiß-Festigkeit z. B. in Förderbändern, Riemen, Sohlen, Absätzen usw. ausgenutzt.

Die Gasdurchlässigkeit

von Buna ist erheblich geringer als von Naturkautschuk bei gleicher Schichtdicke. Weil die Alterung von Buna besser ist, kann die Verwendung von Buna entweder an Gewicht eingespart (Ballonstoffe) oder Lebensdauer und Gasdichte gewonnen werden (Membranen, Hochvakuumdichtungen).

Arbeitsvermögen.

Von einem hochelastischen Werkstoff verlangt man, daß er bei Einwirkung äußerer Kräfte auftretende Formänderungen wieder ausgleicht, wenn diese Kräfte nachlassen. Hierbei soll er weder eine bleibende Formänderung erfahren noch viel Energie durch innere Reibung in Wärme überführen, also eine niedrige Dämpfung aufweisen. Gemessen wird das Arbeitsvermögen entweder als Rückprall-Elastizität oder als Verhältnis der Energiesummen bei Be- und Entlastung. Die Dämpfung ist temperaturabhängig. Je nach der Frequenz der Wechsellasten stellt sich im Gummi gemäß der inneren Reibung und der Wärmeableitung ein bestimmtes Temperaturgleichgewicht und damit eine bestimmte Dämpfung ein.

So ist Perbunan bei Zimmertemperatur unelastischer als Buna S, dieser unelastischer als Naturgummi. Oberhalb 60° gleichen sich die Unterschiede der Kautschuksorten weitgehend aus, ja über 80° ist Buna dem Naturgummi schwach über-

legen, so daß auch 100%ig aus Buna hergestellte Reifen ausgezeichnete Fahreigenschaften aufweisen.

Wechselfestigkeit.

Die Wechselfestigkeit ist bei allen Kautschukarten stark abhängig von der Mischungszusammensetzung und dem Vulkanisationsgrad. Sie ändert sich also auch mit der Alterung des Fabrikates. Außerdem ist sie abhängig von Probengröße und -form, Temperatur, Druck oder Vorspannung, Frequenz, Wärmeleitung usw., und zwar bei den verschiedenen Kautschuken in verschiedener Weise. Ein eindeutiger Qualitätsvergleich ist daher schwierig. Es läßt sich jedoch übersehen, daß Buna-Reifen nicht mit niederem Luftdruck gefahren werden sollten, da man sonst leicht in ein Gebiet ungenügender Wechselfestigkeit gelangt.

Bei Schwingmetall, Gummikupplungen, Fundamenten, Antriebselementen, Kraftüberträgern ist die Dimensionierung der beanspruchten Gummiteile den Eigenschaften der Mischung und des Kautschuks anzupassen. Die Haftung von Buna auf Metall ist ebenso wie bei Naturgummi als gelöst zu betrachten.

Elektrische Eigenschaften.

Elektrische Eigenschaften von Natur- und synthetischem Kautschuk im Vergleich mit anderen Kunststoffen

Werkstoff	Spezifischer Widerstand cm	Verlustwinkel		Dielektrizitäts-Konstante	
		ungefüllt	gefüllt	ungefüllt	gefüllt
Perbunan	10 ⁶ —10 ⁷	—	—	15 bis 20	
Buna S	10 ¹⁴ —10 ¹⁵	9·10 ⁻⁴	30—100·10 ⁻⁴	2,9	2,9—7
Naturkautschuk	10 ¹⁴ —10 ¹⁵	10·10 ⁻⁴	50—100·10 ⁻⁴	2,7	2,7—7
Igelit	10 ¹² —10 ¹⁴	100·10 ⁻⁴	—	3,6	—
Oppanol	10 ¹⁶	3·10 ⁻⁴	—	2,7	—
Polystyrol	10 ¹⁶	1·10 ⁻⁴	—	2,3	—

In der Kabel- und Fernmeldetechnik ist Kautschuk sowohl als Isolator in der Kabelader wie als elastischer Schutzmantel nicht zu verdrängen. Die Tabelle belegt, daß der Perbunan als Halbleiter für Isolation ausscheidet. Dafür wird er als Kabelmantel wegen seiner Oel-, Benzin- und Abriebsfestigkeit geschätzt und überall dort eingesetzt, wo elektrisch leitende Mischungen verlangt werden: wie z. B. in Tankschläuchen, an Spornrädern usw. zur Ableitung statischer Elektrizität.

Buna S ist im spezifischen Widerstand, Verlustwinkel, Dielektrizitätskonstante Naturgummi gleichwertig. Die Ueberlegenheit von Buna S zeigt sich hier erst nach der Alterung besonders aber nach Temperaturbeanspruchung, wobei Buna sich ganz wesentlich weniger verschlechtert als Naturgummi.

Die Wasserdampfdurchlässigkeit

ist in der Kabelindustrie bei Ersatz von Bleimänteln durch Kunststoffe wichtig. Wasserundurchlässige organische Substanzen sind noch unbekannt. Immerhin liegt Buna S etwas günstiger als Naturkautschuk.

Wasserdampf-Durchlässigkeit von Natur- und synthetischem Gummi

Probendicke 1 mm, Temperatur: 20°, Feuchtigkeitsgefälle: 100% auf 30%, ruhende Luft.

Werkstoff	Durchlässigkeit*)
Naturgummi	3,8 bis $5,5 \cdot 10^2$
Buna S	3,2 bis $3,5 \cdot 10^2$
Perbunan	$4,5 \cdot 10^{-8}$

*) Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird in g Wasser mal cm Dicke der Prüfplatte je cm² ihrer Oberfläche je h je mm Quecksilber Teildruckunterschied des Wasserdampfes auf beiden Seiten der Platte gemessen.

Zur Herstellung der Isolationswerte von Seekabeln soll die Wasseraufnahme der Aderung möglichst gering sein, da Buna frei von hydrophilen Kolloiden ist, überrascht seine um 35% geringere Wasseraufnahme als Naturgummi nicht.

Hartgummi.

Hartgummi entsteht wie Weichgummi durch Vulkanisation, jedoch braucht er etwa die 10—20fache Schwefelmenge, höhere Heiztemperaturen und längere Heizzeiten. Wegen seiner elektrischen Eigenschaften ist er in der Elektrotechnik, wegen seiner chemischen Beständigkeit für Apparate-Auskleidungen geschätzt. Die Verwendung von Buna ist auch hier grundsätzlich möglich, da auch Buna ausgezeichneten Hartgummi liefert, der erheblich bessere chemische Beständigkeit und größere Wärmebeständigkeit aufweist. Seine Verarbeitung als Halbfabrikat macht jedoch gelegentlich noch Schwierigkeiten, besonders bei hochwertigen Kamm- und Füllhaltergummi usw.

Quellbeständigkeit.

Graduell ist Buna S bereits quellbeständiger als Naturgummi. Hier erschließen Perbunan und Perbunan extra neue Anwendungsmöglichkeiten durch ihre hervorragende Quellbeständigkeit. Allerdings

werden sie von den Perdurenen und Thiokolen noch übertroffen. Diese Produkte besitzen jedoch nur geringe Festigkeiten, geringe Elastizität und schlechtes Arbeitsvermögen, so daß sie nur dort eingesetzt werden können, wo Kautschuk-Elastizität nicht unbedingt gefordert wird.

Perbunan extra ist ein Perbunan mit höherer Nitrilkonzentration und entsprechend höherer Quellfestigkeit.

Die Quellbeständigkeit der Perbunane besteht also vor allem gegen Oele und aliphatische Kohlenwasserstoffe, also die im Maschinenbau wichtigen Schmiermittel und Kraftstoffe.

Die übrigen Eigenschaften von Perbunan entsprechen etwa Buna S. Die Plastizierung ist jedoch nicht wie dort durch thermische Erweichung möglich, die elektrische Leitfähigkeit ließe es in der Kabelisolierung versagen. Auch bindet Perbunan mit Naturgummi nur schlecht ab. So liegt in Deutschland mengenmäßig das Gewicht auf Buna S. Die Perbunane sind Spezial-Kautschuke, die auf dem Weltmarkt mit Erfolg gegen das amerikanische Neoprene konkurrieren, das sie in manchen Eigenschaften hinter sich lassen.

Seinen Eigenschaften entsprechend wird Perbunan u. a. verwandt zur Herstellung von schall- und schwingungsisolierenden Maschinenfundamenten, hitzebeständigen Dichtungen, Metallgummi für Kupplungen, Membranen für Gasmesser u. ä., Kabelmäntel für Feuchtraumleitungen, Zündkabel, Maschinenkabel u. a., Schläuche für Oel und Benzin, Dichtungen, auch für Oel bis 150° im Dauerbetrieb, Schwimmer in Oelschaltern, Kupplungsbelägen, Keilriemen, Transportbändern, Druckwalzen, Ballonstoffen, Schutzkleidungen, Transtiefeln usw., also durchweg an Stellen, wo sein etwas höherer Preis durch die höhere Qualität des Fertigproduktes gerechtfertigt erscheint.

Übersicht über die Verwendbarkeit von Perbunan in Quellmitteln. (Vergleich mit Buna S und Naturkautschuk.)

Quellmittel	Perbunan	Buna S	Naturkautschuk
Aliphatische Kohlenwasserstoffe: Propan, Butan (gasförmig), Leichtbenzin, Schwerbenzin, Petroleum, Schmieröle, Vaseline, Paraffinöle	beständig	starke Quellung	starke Quellung
Pflanzliche und tierische Oele und Fette: Leinöl, Oelsäure, Palmöl, Tran, Butter usw.	"	"	"
Treibstoff-Gemische: Benzin-Benzol 6:4	mäßige Quellung	"	"
Chlorierte Kohlenwasserstoffe: Tetrachlorkohlenstoff, Dichloräthylen, Chloroform, Äthylenchlorid, Chlorbenzol	starke Quellung	"	"
Aromatische Kohlenwasserstoffe: Benzol, Toluol usw.	"	"	"
Halbhydrierte aromatische Kohlenwasserstoffe: Tetralin	"	"	"
Hydrierte aromatische Kohlenwasserstoffe: Dekalin, Cyclohexan	beständig	"	"
Aromatische Amine: Pyridin, Piperidin	starke Quellung	"	"
Lacklösungsmittel: Ester und Alkohole	stärker als bei S u. Naturgummi	gering bis mäßig	gering bis mäßig
Ketone: Azeton, Cyclohexanon usw.	mäßig bis stark	gering	gering
Schwefelkohlenstoff:	mäßig	stark	stark

Deutsches Roheisen aus deutschem Erz

Schwierigkeiten und Fortschritte der Roheisenerzeugung aus deutschen Erzen

Von Dipl.-Ing. KARL H. DEBUCH, Aachen

Aufgaben der Eisenindustrie im 2. Vierjahresplan — Deutsche Eisenerzlagertstätten — Hochofenbetrieb mit basischer Schlacke — Saures Schmelzverfahren — Rösten von Kalkstein und Erz — Aufbereitungsverfahren — Krupp-Rennverfahren

Die Aufgaben, die der deutschen Eisenindustrie im zweiten Vierjahresplan gestellt worden sind, bedeuten das Ende einer Entwicklung, die durch den Ausgang des Weltkrieges veranlaßt worden ist. Gekennzeichnet ist diese Entwicklung durch folgende Zahlen: Während bei einer Roheisenerzeugung von rund 16,4 Mill. t im Jahre 1913 fast 75% der hierzu benötigten Eisenerze aus deutschem Zollgebiet stammten, betrug bei annähernd gleicher Roheisenerzeugung im Jahre 1927 der Anteil der verhütteten Inlandserze nur ungefähr 25%. Die Ursachen hierfür liegen einmal in dem mit dem Ausgang des Weltkrieges verbundenen Verlust der lothringischen Minette, die 1913 noch zwei Drittel der verhütteten Inlandserze ausmachte, sowie in dem Verlust des deutschen Privatbesitzes an ausländischen Gruben. Da die Errichtung neuer Anlagen angesichts des wirtschaftlichen Tiefstandes in der Nachkriegszeit nur in geringem Umfang möglich war, ließ sich die Roheisenerzeugung nur durch die Verhüttung hochwertiger Auslandserze steigern und hierdurch die Stellung Deutschlands als eisenerzeugendes Land einigermaßen behaupten.

Durch die fast ausschließliche Verhüttung ausländischer Erze entstand jedoch eine erhebliche Belastung des Devisenhaushaltes des Reiches und eine Abhängigkeit vom Auslande, die nahezu einem Angewiesensein auf das politische Wohlwollen der Lieferländer gleichkam. Bei der entscheidenden Bedeutung, welche die Eisenindustrie für die Wehrfähigkeit unseres Volkes besitzt, mußte es daher eine der ersten Aufgaben des wiedererstar-

ten nationalsozialistischen Deutschland sein, in immer stärkerem Maße auf die Unabhängigkeit der deutschen Eisenerzeugung vom Auslande hinzuwirken. Von amtlicher Seite wurde daher das Ziel aufgestellt, daß am Ende des zweiten Vierjahresplanes die Hälfte des für die Roheisenerzeugung benötigten Eisens aus deutschem Boden stammen oder deutschen Ursprungs sein müsse. Nimmt man eine Steigerung der Roheisenerzeugung auf 22 Millionen t im Jahre an, so müßten die deutschen Eisenerzgruben bei einem durchschnittlichen Eisengehalt der Erze von 25—30% eine Förderleistung von 35 bis 40 Mill. t — d. h. die 3- bis 4fache Förderleistung des Jahres 1913 — erreichen, wenn außerdem 3 bis 4 Mill. t Schrott für die Roheisenerzeugung zur Verfügung stehen.

Die in den letzten Jahren verschärften Anstrengungen zur Auffindung neuer Lagerstätten und zur weiteren Erforschung bereits bekannter Vorkommen haben zur Ermittlung von bedeutenden Erzvorräten geführt, deren geographische Lage aus Bild 1 zu ersehen ist. Die weitaus größten Erzvorräte besitzt Deutschland in den Brauneisenerzen des Salzgitterer Höhenzuges, deren Menge bei

Bild 1. Die wichtigsten Eisenerzvorkommen Deutschlands

1. Brauneisenerze des Salzgitterer Höhenzuges
2. Brauneisensteinlager bei Bültens und Lengede
3. Doggererze der schwäbischen und fränkischen Alp
4. Spateisensteine des Erzberges
5. Eisenerze der steirischen Alpen
6. Brauneisenerze der Oberpfalz
7. Chamositlager Thüringens
8. Rot- und Brauneisensteinlager des Lahn- und Dill-Gebietes
9. Spateisenstein des Siegerlandes und des Moselgebietes
10. Brauneisenerze des Wesergebirges und des Teutoburger Waldes
11. Toneisenstein bei Bentheim-Ochtrup
12. Oolithische Liaserze in Mitteldeutschland



einem durchschnittlichen Eisengehalt von 30% heute auf 1,7 Milliarden t geschätzt werden. Zum Salzgitterer Erzhorizont gehören auch die Brauneisenerzlager bei Bültzen und Lengede, die bereits seit 75 Jahren die Erzgrundlage für den Betrieb der Ilseder Hütte bilden. Bei einem durchschnittlichen Eisengehalt von ebenfalls 30% wird die Größe des Vorkommens mit über 200 Mill. t angegeben.

Im Süden des alten Reichsgebietes liegen die Doggererze, deren Flöz sich über mehrere 100 km von der Schweizer Grenze durch Baden und Württemberg bis in das nördliche Bayern erstreckt. Die Erze, deren Eisengehalt zwischen 22 und 35% schwankt, werden in Zollhaus-Blumberg, Gutmadingen, Wasseralfingen, Staffelstein und Pegnitz abgebaut. Die umfangreichen Schürfungen, die auch in diesem Gebiet durchgeführt werden, haben bereits zur Ermittlung von Vorräten geführt, deren Menge über 500 Mill. t betragen dürfte.

Eine beachtliche Vermehrung haben die deutschen Eisenerzvorräte durch die Lagerstätten der Ostmark erfahren. Das größte Vorkommen ist hier der Erzberg bei Eisenerz, dessen Vorräte an Spateisenstein mit rund 35% Eisen 350 Mill. t betragen. Weitere Spateisensteinvorkommen finden sich vor allem bei Hüttenberg in den steirischen Alpen und in den paläozoischen Schichten, die sich vom Semmering bis zum Arlberg zwischen den nördlichen Kalkalpen und den Zentralalpen durchziehen.

Neben diesen mengenmäßig wichtigsten Vorkommen verfügt Deutschland über eine Reihe von Eisenerzlagerstätten, die infolge ihrer weit geringeren Vorräte nur eine weniger bedeutende Rolle in der Versorgung der deutschen Hütten mit Inlandserzen spielen können. Das Brauneisensteinlager bei Amberg in der Oberpfalz besitzt einen Eisengehalt von durchschnittlich 50%, doch betragen die Vorräte nur ungefähr 30 Mill. t. Etwa gleich groß sind die Chamositerzvorkommen in Thüringen, die einen Eisengehalt von etwa 36% besitzen.

Gegenüberstellung
Auslandserz — Deutsches Erz.

Erz	An der Ruhr verhüttetes Auslandserz (Durchschnitt)	Hauptmenge der deutschen Erze
Fe-Gehalt	45—60%	20—35%
Art des Erzes	geringer Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, oxydisch, geringer Feinerzanteil	hoher Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, oxydisch-karbonatisch hoher Feinerzanteil
Gangart:		
a) Menge	10—15%	20—50%
b) Art	basisch selbstgängig	sauer-sauer selbstgängig

Wegen ihres hohen Mangangehaltes sind die Eisenerze des Lahn-Dill-Gebietes und des Siegerlandes besonders wertvoll. Da die Vorräte in die-

sen Gebieten jedoch nur etwa je 40 Mill. t betragen und sich auf sie eine beachtliche bodenständige Eisenindustrie aufbaut, muß mit ihnen äußerst wirtschaftlich umgegangen werden.

Außer den Brauneisenerzen des Wesergebirges und des Teutoburger Waldes, deren Menge bei einem Eisengehalt von 18—32% bereits 1935 mit 18 Mill. Tonnen angegeben wurde, verdienen lediglich noch die Toneisensteine bei Bentheim/Ochtrup an der holländischen Grenze Erwähnung, deren Menge bei einem Eisengehalt von 35% mit 10 Mill. t ermittelt wurde, sowie die Raseneisenerze mit dem Hauptvorkommen bei Modlau, die Eisensandsteine Oberschlesiens und die oolithischen Lias-Eisensteine in Mitteldeutschland.

Als Ergebnis der Erforschung der Eisenerzlager Deutschlands kann demnach festgestellt werden, daß wir mit den bereits heute bekannten Eisenerzvorräten in der Lage sind, unseren Eisenbedarf auf Jahrzehnte hinaus zu decken. Die Verhüttung der Inlandserze ist jedoch mit bedeutenden technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten verbunden, die sich aus der Art und der Zusammensetzung der Inlandserze ergeben.

Die Tabelle unten links zeigt die charakteristischen Unterschiede zwischen dem bisher an der Ruhr verhütteten Auslandserz und der Hauptmenge der deutschen Eisenerze. Zum Verständnis der zur Verhüttung der deutschen Eisenerze in großem Maßstab erforderlichen Umstellungen der Eisenindustrie mag ein kurzer Blick auf die Verhältnisse geworfen werden, wie sie bis vor einigen Jahren bei der Roheisenerzeugung aus hochwertigem Auslandserzen namentlich bei den Ruhrhütten lagen. Der hohe Eisengehalt des Auslandserzes, sein geringer Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und an Bestandteilen, die im Hochofen verschlackt werden müssen (Gangart), sowie seine gute Stückfestigkeit ermöglichten je nach der Hochofengröße eine Hochofenleistung von 700 bis 1000 t je 24 Stunden bei einem Koksverbrauch von nur 850 bis 1000 kg je t Roheisen. Von den in den Hochofen außer dem benötigten Koks eingebrachten Stoffen (Möller) konnten fast 50% in Form von Roheisen aus dem Hochofen abgezogen werden. Die Schlackenmenge, die je Tonne Roheisen zu erschmelzen war, betrug nur etwa 500 bis 700 kg. Infolge des geringen Kieselsäureüberschusses der Auslandserze konnte außerdem durch geringe Kalksteinzuschläge eine Schlacke erzielt werden, bei der das Verhältnis von Kalk zu Kieselsäure (Schlackenzahl p) 1,2 bis 1,7 betrug (basische Schlacke). Da diese Schlacke genügend Kalk zur Bindung des in den Hochofen in erster Linie durch den Koks eingebrachten Schwefels enthält, konnte auf diese Weise ein entschwefeltes Roheisen aus dem Hochofen abgezogen werden, das ohne weitere Nachbehandlung auf Stahl verarbeitet werden konnte.

Die Art und die Zusammensetzung der Hauptmenge der deutschen Erze lassen derart günstige Betriebsergebnisse nicht zu, da sie bei einem Eisengehalt von 20 bis 35% nicht nur wesentlich eisenärmer als die bisher an der Ruhr verhütteten Aus-

(Fortsetzung Seite 497)

Tieftemperaturkonservierung lebender Zellen durch Verglasung

Von Prof. Dr. ALEXANDER GOETZ, California Institute of Technology, Pasadena, Kalifornien

Es ist eine bekannte und oft diskutierte Tatsache, daß das Leben, d. h. die Existenz aktiv lebendiger Materie, an ein außerordentlich kleines Temperaturintervall geknüpft ist, welches eine verschwindend kleine Spanne in dem Bereich der im Weltall vorkommenden Temperaturen darstellt. Selbst wenn man von den phantastischen Temperaturen absieht, welche in den Riesensternen auftreten, und man sich nur auf die in unserem Sonnensystem auftretenden Wärmegrade beschränkt, so zeigt eine einfache Analogie, wie eng umgrenzt die Wärmebedingungen des Lebens sind: Stellt man die Temperaturskala in 8 Oktaven dar, wobei der äußerste Diskant durch die Sonnentemperatur mit etwa 5500° , der tiefste Baß etwa durch die Siedetemperatur des flüssigen Wasserstoffs gegeben ist, so können sich die aktiven Lebensvorgänge nur in dem Intervall zwischen H und Cis unterhalb des Kammertons abspielen. Diese Betrachtung zeigt — wie so viele ähnliche — die unwahrscheinliche Ausnahmestellung, welche der lebende Zustand der Materie im Universum darstellt.

Zum Verständnis des Folgenden ist es wesentlich, sich zu vergegenwärtigen, daß die obere Temperaturgrenze ganz anderer Natur ist als die untere, denn die das Leben zerstörenden Vorgänge bei hohen Temperaturen sind völlig verschieden von denjenigen, welche bei zu großer Kälte auftreten. Vom rein physikalisch-chemischen Standpunkt aus betrachtet, ist nämlich die obere Grenze durch den Zerfall bzw. die Unstabilität der hochkomplizierten Proteine, an welche das Leben geknüpft ist, gegeben. Obgleich die Ursachen des Wärmetodes im einzelnen sehr verschieden sein können und ebenso die Temperaturgrenzen sehr stark mit der Art und der Natur der Zelle variieren, so haben sie doch die Tatsache gemeinsam, daß die jenseits der oberen Temperaturgrenze einsetzenden chemischen Veränderungen nicht umkehrbar sind: der chemische Zerfall ist durch keinerlei Mittel zu verhindern und eine zeitweise Erwärmung oberhalb der Grenze verändert die Natur der Zellsubstanz für dauernd derart, daß die neuentstandenen Molekülstrukturen die Eigenschaft des Lebens nicht mehr besitzen können.

Wesentlich anders verläuft der Kältetod. Zwar tritt auch hier oft, sogar in der Mehrzahl der Fälle,

ein nicht umkehrbarer Vorgang auf, er ist jedoch seiner Natur nach vom Wärmetod in bemerkenswerter Weise unterschieden. Physikalisch gesprochen ist der Unterschied grundlegender Art: während bei zu hohen Temperaturen eine Metastabilität der chemischen Lebensträger auftritt, welche sich durch ihren Zerfall äußert, so kann tiefe Temperatur solche Vorgänge, jedenfalls im gewöhnlichen Sinn, nicht verursachen; die chemische Konstitution lebendiger Substanz sollte daher durch den Einfluß der Kälte nicht geändert werden. Daß trotzdem die Erfahrung zeigt, daß die aktiv lebende Substanz durch tiefe Temperaturen zerstört wird, weist darauf hin, daß andere Vorgänge Platz greifen, die nicht auf Molekülzerfall beruhen. Interessant ist der Unterschied zwischen den rein chemischen und den nichtchemischen Veränderungen in der Zelle deshalb, weil im ersten Fall eine Verhinderung aussichtslos ist, im zweiten Fall eine eingehende Ueberlegung gewisse Möglichkeiten einer Zerfallverhinderung zuläßt.

Betrachtet man die von zahlreichen Forschern studierten Vorgänge beim Kältetod eines Organismus, so lassen sich zwei grundsätzlich verschiedene Formen feststellen: Die eine ist konstitutioneller Art und ist dadurch bedingt, daß die ver-

ringerte Temperatur das Gleichgewicht der zum Leben notwendigen chemischen Reaktionen derart stört, daß die Zelle diese durch physiologische Gegenreaktionen auf die Dauer nicht aufrecht erhalten kann. Diese Form der Lebensstörung durch Kälte ist charakterisiert dadurch, daß eine gewisse, oft erhebliche, Zeitspanne nötig ist, um sie zur Auswirkung zu bringen. Der hierzu notwendige Kältegrad variiert sehr stark mit dem Typ des Lebensträgers, er reicht meist nur wenige Grad unter den Eispunkt.

Gegenüber dieser physiologisch bedingten Begrenzung des Lebensvermögens steht eine physikalisch verursachte Hemmung des Lebensvorgangs. Alles Leben ist an die Benutzung des Wassers zum Transport der zum Stoffwechsel notwendigen chemischen Verbindungen gebunden. Das Wasser ist aber im flüssigen Zustand unterhalb des Eispunktes hochgradig instabil, d. h. es beginnt zu kristallisieren, also seine Moleküle in ein Kristallgitter einzuordnen, in dem sie an bestimmte

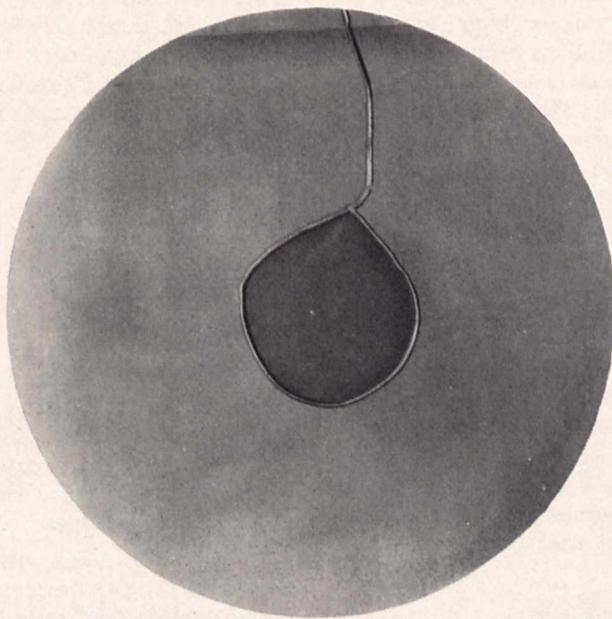


Bild 1. Membran einer Hefekultur vor dem Verglasen (Vergr. 2,5fach)

Plätze gebunden, daher der Fähigkeit, als Transportmittel zu dienen, beraubt worden sind. Ist der Eiszustand innerhalb einer Zelle also einmal eingetreten, so sind die Lebensfunktionen aus ähnlichen Gründen unterbunden wie eine Uhr aufhört zu gehen, wenn man ihr Räderwerk blockiert.

In Wirklichkeit handelt es sich um wesentlich kompliziertere Verhältnisse als die einer Blockierung, denn das Wasser in der Zelle ist teilweise chemisch gebunden, teilweise dient es als Träger von kolloiden Substanzen, zum Teil als Lösungsmittel von Salzen. Weil aber diese Beimengungen den Gefrierpunkt etwas, die Kristallisationstendenz sogar erheblich herabsetzen, so werden hierdurch die physikalischen Vorgänge bei Temperatursenkung komplizierter und — für die Zelle verhängnisvoller. Bedingte nämlich das Einfrieren des Wassers in der Zelle nur eine Blockierung des Stoffwechsels, so wäre zu erwarten, daß nach erfolgtem Auftauen die Lebensvorgänge ungestört wieder einsetzen und weiterlaufen würden, ähnlich einer Uhr, deren Pendel man anstößt. Die vielseitige Rolle des Wassers im Organismus bedingt aber eine erhebliche Verteilungsstörung bei einsetzender Kristallisation, die nach dem Auftauen im allgemeinen nicht wieder rückgängig gemacht werden kann.

Man kann diese Vorgänge rein physikalisch als Unterschiede zwischen verschiedenen molekularen Ordnungszuständen des Wassers betrachten. Dann kommt dem Wassermolekül im Eiskristall zweifellos der Zustand größter geometrischer Ordnung zu, dem „freien“ Wasser der niedrigste — nämlich der nahezu völliger Ordnungslosigkeit. Irgendwo zwischen beiden liegt eine molekulare Anordnung, welche dem Organismus die Fähigkeit zum Leben gibt. Dies bedeutet im Uhrenbeispiel, daß man im ersten Fall ihre Zahnräder usw. nach einfachen

Symmetrieregeln (Kristall) anordnen kann, im zweiten, daß man alles regellos übereinander häuft (Flüssigkeit), oder daß man allem eine, d. h. diejenige Anordnung gibt, bei welcher die Uhr geht. Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die „lebensfähige“ Ordnung der Uhrteile durch Zufall gefunden wird, wenn diese in irgendeinem anderen Ordnungszustand zur Verfügung stehen, ist praktisch Null — daher findet, allen Anzeichen nach — das einmal kristallisierte Wasser in einer Zelle nach dem Tauen seine ursprüngliche Anordnung nicht wieder, und dementsprechend geht das Uhrwerk der Zelle nach dem Auftauen nicht weiter.

Trotzdem gelingt es, wie schon seit langem bekannt, primitive Lebewesen bis in die Nähe des absoluten Nullpunktes (Siedepunkt des Heliums) abzukühlen, ohne daß nach dem Wiederauftauen die Lebensfähigkeit merklich gelitten hat. Solche Versuche waren aber bisher nur erfolgreich bei Protozoen, denen der größte Teil des Wassers vorher entzogen worden war (z. B. Aufgußtierchen, welchen dieser Prozeß nicht schadet, und die im getrockneten Zustand latent leben können) oder bei Organismen, welche von sich aus wenig Wasser besitzen (Sporen und gewisse Bakterien).

Kürzlich ist nun mit Erfolg versucht worden, das Leben von Zellen ohne Wasserentziehung usw. bei tiefen Temperaturen zu erhalten, indem man von der Ueberlegung ausging, daß alle Umwandlungsvorgänge in der Natur, insbesondere die Kristallisation des Wassers in kolloiden Systemen eine gewisse Zeit benötigt, daß ferner bei genügend tiefen Temperaturen diese Umgruppierung aus Mangel an Wärmeenergie nur noch sehr langsam stattfindet. Es handelt sich dabei um eine technologisch oft nutzbar gemachte Erscheinung, die physikalisch von großem Interesse ist.

Obgleich nämlich unterhalb des Schmelzpunktes der kristalline Ordnungszustand einer Substanz der einzig stabile und damit der wahrscheinlichste ist, so kann die Kristallisation oft durch eine Art von „Wettlauf“ mit der Temperatur verhindert werden. Gelingt es, schneller zu kühlen als die Kristallisation fortschreiten kann, so bleibt der molekulare Ordnungszustand der Flüssigkeit angenähert erhalten, sofern das „Ziel“ des Wettlaufs bei so tiefen Temperaturen liegt, daß die Umordnung in das Kristallgitter nicht mehr auftritt. Die bekannteste Nutzenanwendung ist die Herstellung von Glas; hier sind besondere Kunstgriffe allerdings nicht notwendig, weil die in Gläsern verwendeten Silikate an sich eine ganz besonders geringe Kristallisationsgeschwindigkeit besitzen, die bereits bei Zimmertemperatur praktisch Null ist. Erst jahrelanges Altern des Glases kann Anzeichen beginnender Kristallisation („Entglasen“) hervorrufen.

Der Prozeß des „Verglasens“ besteht also allgemein in der dauernden Verzögerung der die Kristallisation begleitenden molekularen Umordnung einer Substanz, wendet man ihn auf lebende Zellen an, um den zum Leben notwendigen Ordnungszustand dauernd zu erhalten, so muß man als die Abkühlungsgeschwindigkeit größer machen als die Kristal-

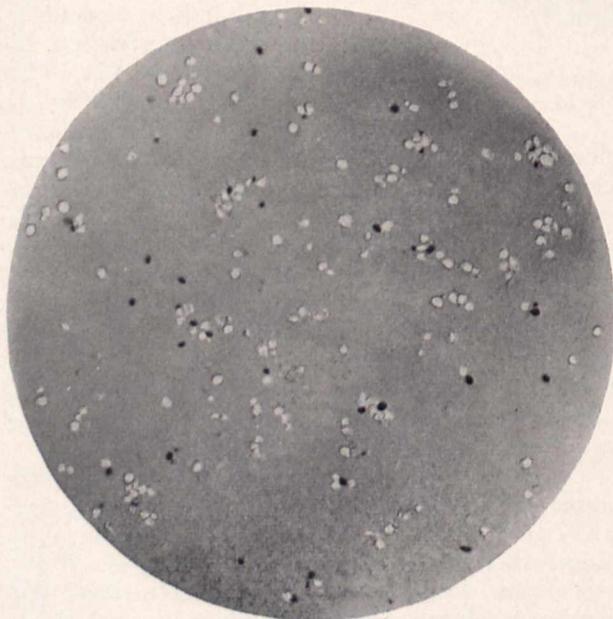


Bild 2. Mikrophotographisches Teilbild einer Membran mit Hefezellen unter normalen Bedingungen. (Vergr. 250fach.) Die dunkelgefärbten Zellen sind ohne Temperatureinwirkung abgestorben (etwa 3%)

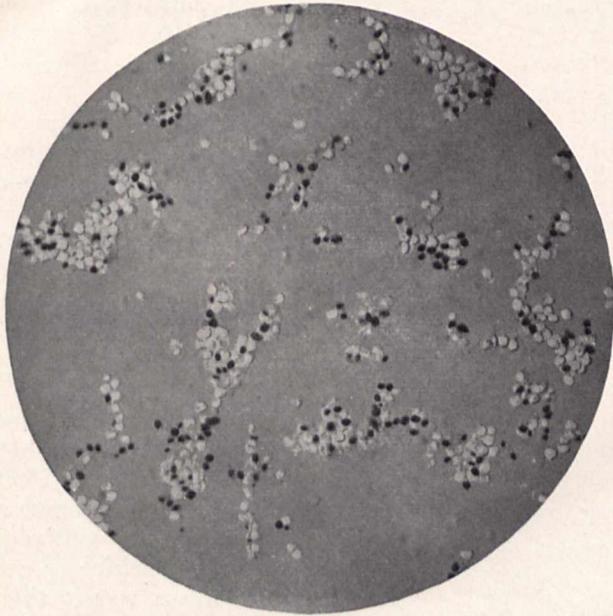


Bild 3. Mikrophotographisches Teilbild einer Membran, die schnell auf -183° abgekühlt und ebenso wieder erwärmt wurde, so daß teilweise Kristallisation eintrat. Die dunkelgefärbten Zellen zeigen eine Sterblichkeit von etwa 40%

tionsgeschwindigkeit und genügend schnell jene Temperaturen erreichen, bei denen Kristalle nicht mehr wachsen können.

Die erforderlichen Kühlgeschwindigkeiten sind bei stark wasserhaltigen Zellen sehr groß, z. B. bei empfindlichen Hefezellen liegen sie nach meinen Messungen zwischen 1000 und 10000⁰ je Sekunde. Das Temperaturgebiet, in das die Zellen gebracht werden müssen, um die Kristallisationsgeschwindigkeit unmeßbar zu verkleinern, liegt jenseits von etwa -160° , d. h. etwas höher als der Siedepunkt des Sauerstoffs. Nach dem oben Gesagten ist ein weiteres Senken der Temperatur bis in die Nähe des absoluten Nullpunktes ($-273,2^{\circ}$) ohne Einfluß.

Es ist somit notwendig, den Temperaturbereich zwischen Zimmertemperatur und -160° in weniger als 0,1 Sekunde zu durchheilen. Eine ganze Reihe technischer Kunstgriffe sind nötig, um dies zu erreichen: als Kühlmittel wird ein Gemisch von tiefsiedenden Kohlenwasserstoffen (Pentanen) verwendet, das mit flüssiger Luft vorgekühlt wird. Um die Zellen möglichst gleichmäßig mit dem Kühlmittel in Berührung zu bringen, werden sie auf Membrane von wenigen Tausendstel Millimeter Dicke gebracht oder sie werden vernebelt.

Bei diesen Versuchen ist es sehr wesentlich, daß die Erwärmung ebenso schnell erfolgt wie die Abkühlung, damit die Kristallisation nicht doch noch zu guter Letzt einsetzt und die Zelle zerstört. Die rapide Erwärmung wird durch ähnliche Kunstgriffe wie die beschriebenen bewerkstelligt.

Zellkulturen, die auf diese Weise „verglast“ worden sind, zeigen einen erstaunlich geringen Ausfall (nur wenige Prozent) — sie setzen offenbar ihr Leben dort fort, wo es vorher durch den Temperatursturz unterbrochen wurde. Die Zeit, die sie im Glaszustand verbracht haben, hat keinen meßbaren Einfluß. So haben meine Ver-

suche an Hefezellen ergeben, daß eine Aenderung dieser Dauer um den Faktor 6000 keine meßbare Aenderung der (sehr kleinen) Sterblichkeit ergab.

Von allgemeinem Interesse dürfte die Frage sein, ob man solche Verglasungsprozesse auch auf Lebewesen höherer Formen anwenden kann — eine Frage, die manche utopistischen Romanschriftsteller beschäftigt hat. Die Beantwortung geht aus dem Gesagten hervor: Um die Bedingung der großen Abkühlungsgeschwindigkeit zu erfüllen, muß das Verhältnis zwischen Oberfläche und Rauminhalt der Zelle groß, d. h. der abzukühlende Körper sehr klein sein. Es ist daher nicht zu erwarten, daß — bei vergleichbaren Wassergehalten — größere Zellkomplexe erfolgreich verglast werden können, immerhin ist die kritische Größe (schätzungsweise 20μ) nicht so gering, daß man nicht zur Erwartung berechtigt ist, diese Abkühlungstechnik auf wesentliche Lebensträger ausdehnen zu können. So ist es Prof. L u y e t in St. Louis vor kurzem geglückt, mit Hilfe ähnlicher Methoden Froschspermen zu verglasen und wieder zu ihren normalen Funktionen zurückzubringen. Spermatozoen liegen in den meisten Fällen nämlich noch im Bereich der Dimensionen, bei welchen diese Methoden anwendbar sind.

So vielversprechend diese Methoden aussehen, so muß aber hier vor voreiligen Schlüssen gewarnt werden, bis weiteres experimentelles Material vorliegt. Immerhin zeigen die bisher erhaltenen Resultate, daß gewisse physikalisch-chemische Ueberlegungen auch auf die Stabilität der lebenden Materie anwendbar sind und in ihrer weiteren Verfolgung vielleicht dazu beitragen, die wissenschaftlich und erkenntnismäßig unbefriedigende Lücke zwischen belebter und „toter“ Substanz zu verringern.

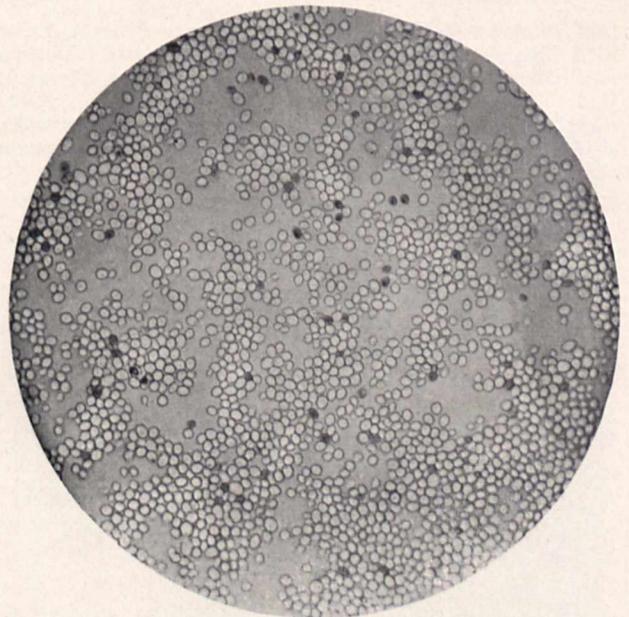


Bild 4. Mikrophotographisches Teilbild einer Membran unter normalen Bedingungen, die mit großer Abkühlungsgeschwindigkeit (Verglasung) auf -160° abgekühlt und ebenso wieder erwärmt wurde. Die dunkelgefärbten Zellen zeigen eine Sterblichkeit von etwa 6%

Alle Bilder: Goetz

Die neuzeitliche Behandlung der Wirbelbrüche

Von Prof. Dr. LORENZ BÖHLER, Leiter des Unfallkrankenhauses in Wien

Der Satz „das Rückgrat ist gebrochen“, erfüllt die meisten mit Schaudern, denn bis vor kurzem hat man sich darunter vollständige Lähmung und Hilflosigkeit vorgestellt. Noch vor 80 Jahren haben auch die Aerzte geglaubt, daß bei jedem Bruch der Wirbelsäule ihr Inhalt, das Rückenmark, zerstört wird. Vor 40 Jahren hat Kocher noch geschrieben, daß 90% aller Wirbelbrüche Lähmungen haben. Erst Wagner und Stolper haben kurze Zeit darauf nachgewiesen, daß es viele Wirbelbrüche ohne Lähmungen gibt.

stücke glücklicherweise nur in ungefähr 10% der Fälle so groß ist, daß es zu einer Mitverletzung des Rückenmarkes und zu vorübergehenden oder dauernden Lähmungen kommt. Diese Brüche entstehen am häufigsten bei Bergleuten durch Verschüttung. Man findet sie auch bei Bauarbeitern und bei anderen durch Absturz, dann mitunter bei Reit- und Skiunfällen und in der letzten Zeit bei Autozusammenstößen.

Da alle schweren Brüche mit beträchtlicher Buckelbildung einhergehen (Bild 7 links), hat Hippokrates schon vor 2300 Jahren versucht, die Verschiebungen durch Zug und Druck zu beseitigen. Er hat immer wieder Nachfolger gefunden. Die Ergebnisse waren aber nur geringfügig, weil man das Ergebnis der Einrichtungsversuche ohne Röntgen nicht feststellen konnte.

So stand man den Wirbelbrüchen recht hilflos gegenüber. Da man befürchtete, daß es durch unvorsichtige Bewegungen auch bei jenen, die keine Lähmung hatten, zu Verschiebungen der Bruchstücke, und damit zum Druck auf das Rückenmark und zu plötzlichen Spätlähmungen kommen könnte, hat man diese Verletzten gewöhnlich monatelang ruhig im Bett gehalten und hat ihnen dann erst erlaubt, mit großen Miedern aufzustehen. Die Folge der Behandlung war häufig eine dauernde Schädigung, weil durch die lange Ruhelage und durch das darauffolgende Tragen von Miedern die Muskeln schwach und die Gelenke steif wurden. Da sie außerdem in der Furcht vor Spätlähmungen lebten, waren sie

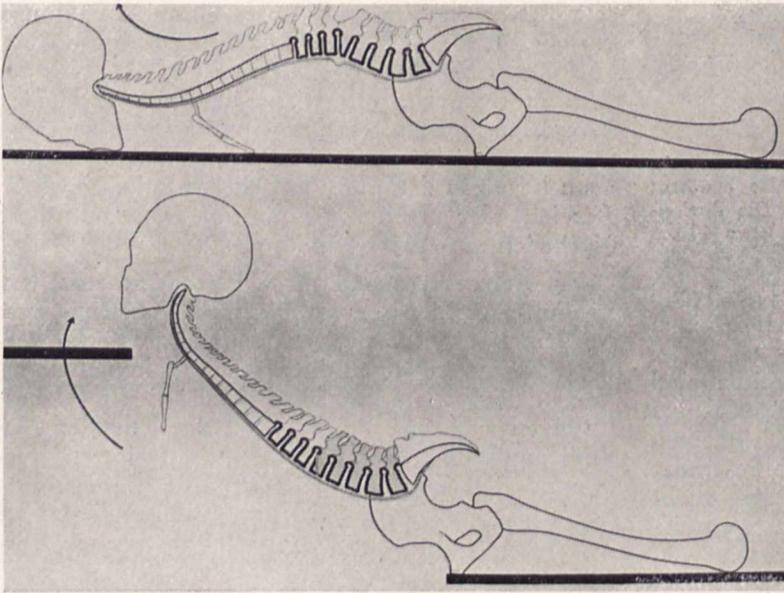


Bild 1 (oben). Keilförmige Zusammenpressung des I. Lendenwirbels. Starke Buckelbildung. Die Dornfortsätze weichen hinten auseinander. Das vordere Längsband ist gefaltet. Vergleiche dazu das Röntgenbild, Bild 4a
Bild 1 (unten). Durch Heben des Oberkörpers ist der Buckel in der Lendenwirbelsäule ausgeglichen und die Brustwirbelsäule gestreckt. Der zusammengepreßte I. Lendenwirbel hat sich wieder zu seiner normalen Höhe entfaltet. Das vorher zusammengefaltete vordere Längsband ist wieder angespannt und die Dornfortsätze haben sich genähert. Vergleiche dazu das Röntgenbild, Bild 4b

Obwohl Röntgen seine Strahlen schon 1895 entdeckt hatte, gelang es doch erst 20 Jahre später, so starke Apparate zu bauen, daß man vereinzelt seitliche Röntgenbilder der Wirbelsäule machen konnte, und erst seit ungefähr 15 Jahren können alle besseren Röntgeninstitute einwandfreie Bilder des Rückgrates nicht nur von vorne, sondern auch von der Seite herstellen.

So erst hat man gefunden, daß die Brüche der Wirbelsäule eine verhältnismäßig häufige Verletzung sind, daß aber die Verschiebung der Bruch-

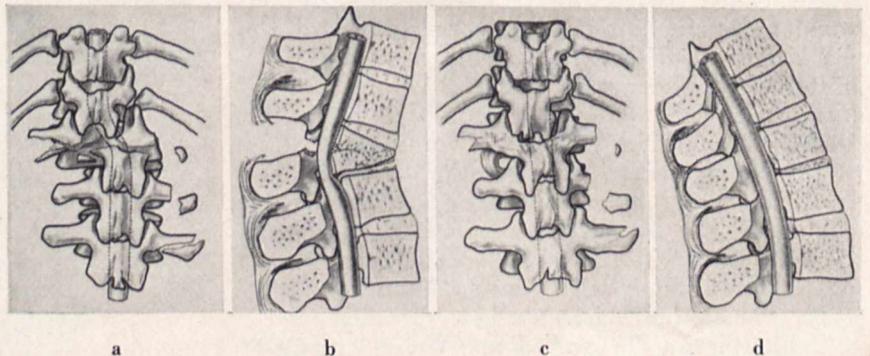


Bild 2a und b. Zeichnungen zu Bild 4a vor dem Einrichten. Der Wirbelkanal ist verengt. Das Rückenmark ist abgknickt und zusammengepreßt; a Vorderansicht, b Seitenansicht

Bild 2c und d. Zeichnungen zu Bild 4b, also nach dem Einrichten. Die Seitenschiebung und die Knickung des Wirbelrohres sind verschwunden. Die Licht desselben ist wieder hergestellt, so daß jeder Druck auf das Rückenmark
c Vorderansicht, d Seitenansicht

häufig körperlich und geistig gebrochen.

Vor ungefähr 15 Jahren wurde der Beweis erbracht, daß man die Verletzten schon nach einigen Wochen ohne Gefahr der Spätlähmung aufstehen lassen kann und daß das dauernde Tragen von Miedern nicht nur nicht notwendig, sondern sogar schädlich ist. Diese Verletzten wurden gewöhnlich massiert. Damit konnte man aber den Buckel nicht beseitigen, und deshalb behielten sie gewöhnlich dauernd Schmerzen im Rücken.

Darum wurde immer wieder versucht, die Brüche der Wirbelsäule so zu behandeln wie alle anderen Knochenbrüche, das heißt mit Einrichtung, Ruhigstellung und den entsprechenden Übungen.

Nach jahrelangen Versuchen ist es uns, angeregt durch die Arbeiten des Amerikaners Davis, 1930 zum ersten Male gelungen, Wirbelbrüche planmäßig einzurichten. Seither haben wir über 150 Fälle erfolgreich behandelt.

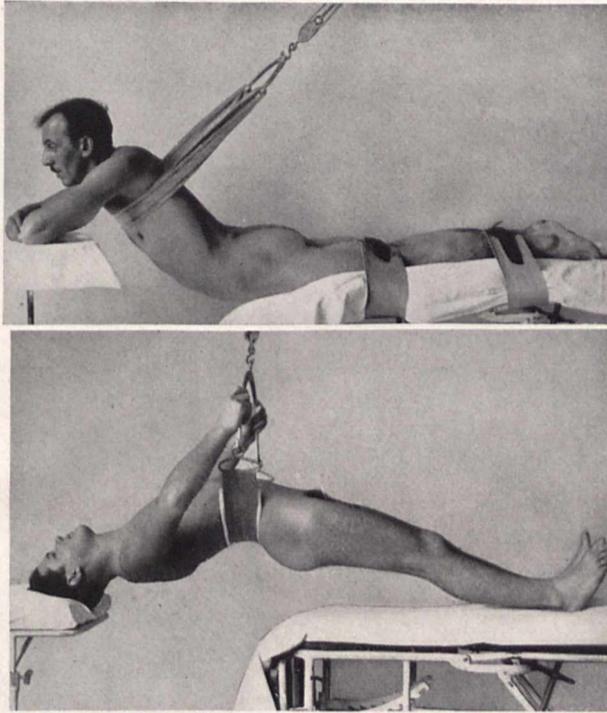


Bild 3. Einrichten des verletzten Rückgrates. Nach örtlicher Betäubung liegt der Verletzte in Bauchlage auf dem Operationstisch. Die Beine sind mit zwei Gurten festgemacht. Eine dritte Gurte ist um die Brust gelegt und steht mit einem starken Eisenbügel und einem Flaschenzug in Verbindung. Durch langsames Anziehen des Flaschenzuges wird der Oberkörper gehoben. Die Arme ruhen auf einem Instrumententischchen, damit sie beim Anlegen des Gipsverbandes nicht im Wege sind. Auf diese Weise wird die Lenden- und die untere Brustwirbelsäule überstreckt und der Buckel verschwindet. Die keilförmig zusammengedrückten Wirbelkörper entfalten sich wieder und die verrenkten Gelenkfortsätze gleiten aufeinander (oben). — Wenn der Buckel bei Bauchlage nicht restlos verschwindet, wird der Verletzte auf den Rücken gelegt. Unter der Lendengegend wird eine Gurte durchgezogen. An dieser wird der Körper mit dem Flaschenzug gehoben. Dadurch entsteht ein besonders starker Hohlrücken (unten)

Einrichtung. Das Einrichten ist innerhalb der ersten Tage verhältnismäßig einfach. Die schmerzhafteste Bruchstelle wird durch Einspritzen einer 0,5% Novokainlösung unempfindlich gemacht. Dann legt man eine Gurte um die Brust und zieht den Oberkörper mit einem Flaschenzug langsam in die Höhe (Bild 3 oben). Dabei kann man sehen, wie ohne jede Gewaltwirkung und deshalb ohne Gefahr für das Rückenmark der Buckel verschwindet und ein Hohlrücken entsteht. Im Röntgenbild kann man gleichzeitig die Veränderungen am gebrochenen Knochen verfolgen. An dem keilförmig zusammengedrückten Wirbelkörper (Bild 4a) kommt es zur Entfaltung der ineinandergestauchten Knochenbälkchen, und die alte Form wird wieder hergestellt (Bild 4b). Gleichzeitig kommen die verrenkten Gelenkfortsätze und die auseinandergewichenen Dornfortsätze wieder in ihre alte Lage (Bild 1, 2).



Bild 4a.

Bild 4a (links). Biegungs- und Abscherungsbruch des I. Lendenwirbels. Die Vorderwand des Wirbelkörpers ist vollkommen zusammengedrückt, so daß er im Seitenbild keine Keilform hat. Die Hinterwand ist gegen den Wirbelkanal verschoben und verlegt ihn zur Hälfte. Der Bogen ist gebrochen. Die Dornfortsätze weichen weit auseinander. Vollständige Querschnittslähmung Bild 4b (rechts). Nach entsprechendem Längszug und darauffolgender Biegung nach rechts wurde der Verrenkungsbruch im ventralen Durchhang eingerichtet und gegipst. Der Wirbelkörper hat sich vollständig entfaltet. Die Hinterwand des gebrochenen Wirbels ist wieder in die Körperreihe eingetreten, der Wirbelkanal ist frei. Die Dornfortsätze liegen aneinander. Statt des Buckels ist jetzt ein starker Hohlrücken zu sehen. Die Lähmung ist am nächsten Tag vollständig verschwunden



Bild 4b.

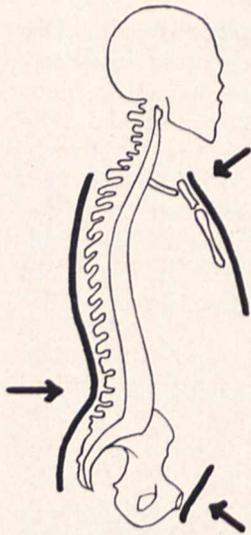


Bild 5. Schematische Darstellung der Stützpunkte des Gipsmieders. Am Rücken ist die starke Krümmung der Lendenwirbelsäule und die Streckung der Brustwirbelsäule zu sehen. Vorne geht der Gipsverband oben über das Brustbein hinauf und unten über die Symphyse hinunter. Vorne ist ein Fenster ausgeschnitten, so daß Raum zum Atmen und zum Essen vorhanden ist. Durch dieses Fenster wird auch die Krümmung gefördert.

Wenn die Einrichtung in Bauchlage nicht gelingt, dreht man den Verletzten auf den Rücken und legt eine Gurte unter die Lendengegend. Wenn man diese mit einem Flaschenzug anzieht, entsteht ein stärkerer Hohlrücken als beim Zug in Bauchlage (Bild 3 unten).

Ruhigstellung. Das Einrichten hat aber nur einen Zweck, wenn man im Anschluß daran einen festen Verband anlegt, der solange ununterbrochen liegen bleiben muß, bis die Bruchstücke in guter Lage fest und tragfähig miteinander verwachsen sind. Am besten eignet sich dazu ein Gipsmieder (Bild 5), das je nach dem Grade der ursprünglichen Verschiebung und der Größe der Achsenknickung verschieden lang getragen werden muß, und zwar in der Regel 3—4 Monate und in Ausnahmefällen auch länger. Diese Zeit ist für eine schwere Verletzung verhältnismäßig kurz, wenn man bedenkt, daß tuberkulöse Entzündungen der Wirbelsäule 3—4 Jahre zum Heilen brauchen.

Während Wirbelbrüche ohne Einrichtung in den ersten Tagen gewöhnlich recht schmerzhaft sind und auch später dauernd Beschwerden im Rücken machen, sind jene Verletzten, die man gleich einrichtet, sofort beschwerdefrei und können am gleichen oder am nächsten Tage aufstehen und herumgehen. Ich habe Aerzte und Kaufleute gesehen, die eine Woche nach der Verletzung im Gipsmieder ihren Beruf wieder aufgenommen haben.

Uebungsbehandlung. Die lange Ruhigstellung könnte trotzdem Schaden stiften, wenn man nicht durch planmäßige Uebungen die Muskeln stärken würde. Dazu müssen die Verletzten täglich Arm- und Beinübungen machen, den Rumpf und die Beine aus Bauch- und Rückenlage heben und Sandsäcke auf dem Kopf tragen, beginnend mit 1 kg und ansteigend bis auf 20—40 kg (Bilder

d) nebenstehend. Heben der gestreckten Beine aus der Rückenlage. Bei dieser Uebung spannen sich die Bauchmuskeln und die Hüftbeuger auf das äußerste an. Der Bauch wird dabei hart wie ein Brett. Der abgebildete Verletzte war eine Woche nach dem Einrichten imstande, diese Uebung 10mal nacheinander zu machen. Nach sechs Wochen waren seine Bauchmuskeln so kräftig, daß ein 120 kg schwerer Mann darauf stehen konnte. Wenn die Verletzten in der ersten Zeit nicht imstande sind, beide Beine gleichzeitig zu heben, üben sie zuerst das eine und dann das andere Bein

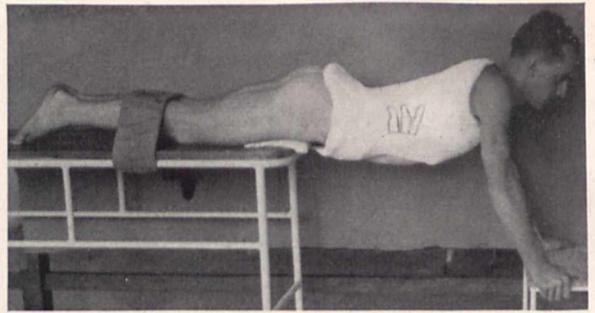
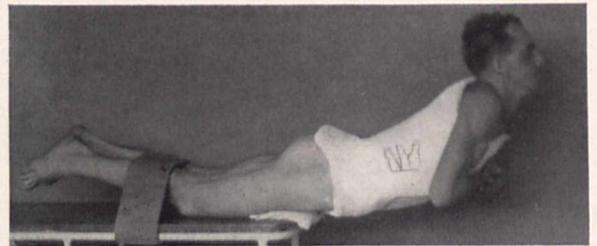
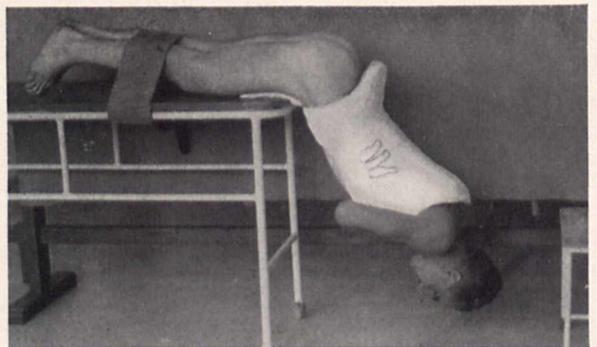


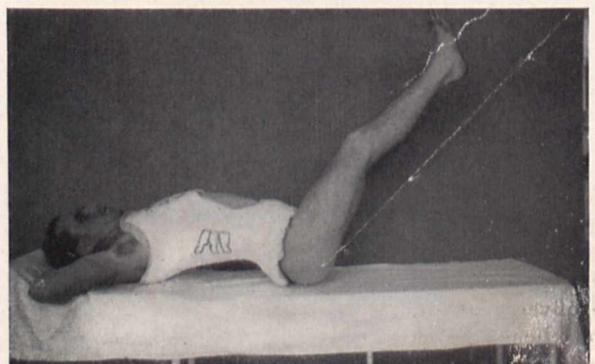
Bild 6a—d. Uebungen der Rückenmuskeln bei einem eingerichteten Wirbelbruch im Gipsmieder. a) Der Patient liegt mit den Beinen bis zur Schenkelbeuge auf einem gepolsterten Tisch. Die Unterschenkel sind mit einer Gurte festgehalten. Die Arme stützen sich auf einen Schemel. Ausgangsstellung. Die Uebungen können auch so gemacht werden, daß sich der Verletzte quer über ein Bett legt und an den Beinen gehalten wird



b) Von der Ausgangsstellung hebt der Verletzte den Oberkörper frei in die Höhe. Dies ist nur möglich, wenn er die Rückenstrecker und die Hüftstrecker auf das äußerste anspannt



c) Rumpfbeugen. Der abgebildete Verletzte war eine Woche nach dem Einrichten des Wirbelbruches und nach dem Anlegen des Gipsmieders imstande, die abgebildete Uebung von dieser Beugstellung bis zu der auf b) gezeigten Streckstellung 17mal nacheinander auszuführen



6 a—d). Wenn diese Uebungen täglich folgerichtig durchgeführt werden, sind die Muskeln am Abschluß der Behandlung gewöhnlich kräftiger als vor der Verletzung. Vielfach ist die Befürchtung ausgesprochen worden, daß die Gelenke durch die lange Ruhigstellung steif werden könnten. Wie wir bei 150 Fällen beweisen konnten, ist dies nicht der Fall. Wir konnten sogar den Satz aufstellen, daß Wirbelverletzte bei unserer Behandlung in der Regel 4—6 Monate nach dem Unfall kräftiger und elastischer sind als

vorher. Und dabei haben sie keinen Buckel, sondern die normale Form des Rückens. Diese Verhältnisse sind besonders schön aus Bild 7 links und rechts zu ersehen. Diejenigen, die eingerichtet und ruhiggestellt werden und gleichzeitig üben, erlangen ihre alte Kraft und Schönheit wieder, während die anderen, die nur massiert werden, einen häßlichen Buckel haben und ständig über Schmerzen klagen.

Die Einrichtung ist aber nur innerhalb der ersten 10—12 Tage möglich.

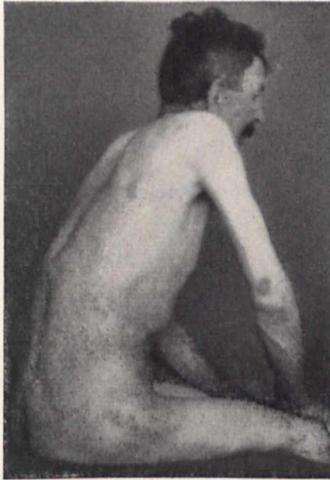


Bild 7. 60 Jahre alter Zimmermann mit Bruch des I. Lendenwirbels eine Stunde nach der Verletzung (links). Starke Buckelbildung. Er stützt die Hände auf die Knie wie ein Spondylitiker. Der gleiche Mann (rechts) nach 6 Monaten. Der Buckel ist verschwunden

Alle Bilder: Böhler

schön zum Ausdruck. Der Verletzte war bei der Einlieferung vom Nabel abwärts vollständig gelähmt. Schon während der Einrichtung kehrte das Gefühl zurück und am nächsten Tage konnte er seine Beine wieder bewegen. Später ist er vollständig gesund geworden. Es muß aber nochmals wiederholt werden, daß man diese Erfolge nur erzielen kann, wenn das Rückenmark nicht zerrissen ist und wenn man innerhalb der ersten Stunden einrichtet. Später, z. B. nach Monaten oder Jahren, kann man derartige Lähmungen nicht mehr heilen.

Besonders wichtig ist die frühzeitige Einrichtung bei Wirbelbrüchen mit Lähmungen. Wir können bei diesen nie sagen, ob die Lähmung durch Zerquetschung des Rückenmarkes oder nur durch Druck von verschobenen Bruchstücken entstanden ist. Wenn das Rückenmark zerrissen wurde, ist keine Aussicht auf Heilung vorhanden. Wenn die Lähmung aber nur durch Druck von verschobenen Bruchstücken entstanden ist, verschwindet sie, wenn man den Druck beseitigt. Diese Verhältnisse kommen auf Bild 2a—d besonders

Pyrethrum und Biene

Dr. Friedrich Karl Böttcher vom Institut für Pflanzenkrankheiten in Geisenheim hat sich der Aufgabe unterzogen, die im Pflanzenschutz gebräuchlichen Giftstoffe in ihrer Wirkung auf die Bienen zu untersuchen. Von seinen Untersuchungen über den Einfluß des Nikotins auf die Biene war an dieser Stelle schon die Rede. Die Ergebnisse seiner Versuche über die Wirkung von Pyrethrum veröffentlicht Böttcher in der „Ztschr. f. ang. Entomologie“ (B. XXV., S. 419—441). Pyrethrum ist für die Bienen ein sehr starkes Darmgift, dessen Wirkung von der Temperatur erheblich beeinflusst wird. Auch als Berührungsgift wirkt Pyrethrum, auch hier ist seine Abhängigkeit von der Temperatur sehr deutlich zu erkennen. Bei höheren Temperaturen ist die Wirksamkeit geringer als bei niedrigeren Temperaturen. Die Versuche im Flugkäfig ergaben, daß Stockbienen und Brut von dem Gift völlig unbeeinflusst blieben, daß dagegen die Sammelbienen, die von dem Gift unmittelbar getroffen wurden, zum Teil Vergiftungen erleiden. Die in der Schädlingsbekämpfung üblichen Konzentrationen bis zu 0,009% in Spritzbrühen und bis zu 0,2% in Staubmitteln erweisen sich aber als praktisch kaum gefährlich, wie Großversuche auf dem freien Felde ergaben. Eine merkliche Schädigung der Bienenvölker ist deshalb wohl nicht zu befürchten.

Dr. Fr.



Prof. Dr. phil., Dr. rer. pol. Theodor Sabalitschka feiert am 24. Mai seinen 50. Geburtstag. Prof. Sabalitschka ist langjähriger Mitarbeiter der Umschau. Seine Hauptarbeiten liegen auf dem Gebiet der angewandten Chemie, insbesondere der pharmazeutischen und Lebensmittel-Chemie

Die Kragenechse

Im Norden Australiens lebt auf Bäumen eine Eidechse. Trotz ihrer Länge von über 1 m ist sie ein harmloses Tier, dessen Fleisch von den Eingeborenen sehr geschätzt wird. Wird das Tier bedroht, dann verwandelt sich die Eidechse in ein furchterregendes Wesen. Sie erhebt sich auf die Hinterbeine und reißt das Maul weit auf, dessen Umrisse durch eine gelbe Zeichnung noch besonders betont werden. Gleichzeitig entfaltet sich in der Halsgegend ein Kragen. Dabei schwingt der Oberkörper der Echse hin und her — für viele Angreifer ein wahrhaft furchterregender Anblick! Der eigenartige „Kragen“ liegt im Ruhezustand zusammengefaltet über Nacken, Schultern und Oberarm. In der Erregung wird er — wie ein Schirm — durch Knorpelstäbchen ausgebreitet, die mit den Zungenbeinhörnern in Verbindung stehen.

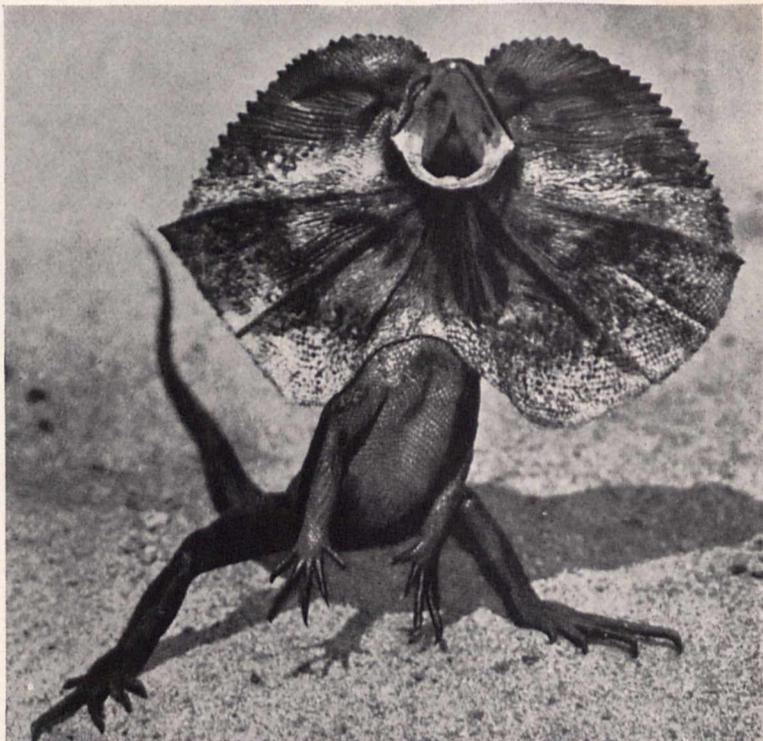


Bild 2. Die Kragenechse in der Erregung



Bild 1. Die Kragenechse sonnt sich auf einem Felsen
Von dem in Bild 2 aufgestellten Kragen ist kaum etwas zu erkennen

Warum wird so wenig Vollkornbrot gegessen?

Dieser Frage ging Dozent Dr. Gerhard Lemmel in Königsberg nach. Seine statistischen Erhebungen erstrecken sich auf über 1400 Personen aus den verschiedensten Volksschichten. Es ergab sich, daß nur etwa ein Viertel der gesamten Bevölkerung Königsbergs mit einiger Regelmäßigkeit Vollkornbrot verzehren, während über die Hälfte niemals gröbere Brotsorten zu sich nimmt. Als Gründe hierfür werden von über der Hälfte der befragten Personen Gewöhnung an das normale Mischbrot angegeben. Nur ein Viertel der befragten gesunden Personen gab durch den Brogenuß ausgelöste Magenbeschwerden an. Von den kranken Personen gaben etwa die Hälfte bis dreiviertel Magenbeschwerden als Grund an. — Dieser zuletzt angeführte Grund wird nun von Lemmel als hinfällig bezeichnet. Er glaubt, daß die schlechte Bekömmlichkeit nicht auf das Brot und seine Struktur zurückzuführen ist, sondern auf ein Uebermaß an Zufuhr. Selbst für Magenkranke ist das Vollkornbrot bekömmlich, wenn es nur in mäßigen Mengen genommen und vor allen Dingen, wenn es gut gekaut wird. — Es wird zur Hebung des Vollkornbrotverzehrs ferner vorgeschlagen, durch geeignete Propaganda, etwa unter dem Motto „Jedem täglich eine Scheibe Vollkornbrot“ zwar nicht einen völligen Ersatz anderer Brotsorten durch Vollkornbrot, aber einen regelmäßigen Genuß kleinerer Mengen anzustreben. Gleichzeitig mit der einsetzenden Propaganda müssen die Hersteller gründlich unterwiesen und mustergültige Bezugsquellen namhaft gemacht werden. Mit verstärktem Vollkornbrotkonsum ist natürlich eine bessere Vitaminversorgung verbunden. (Vgl. hierzu „Umschau“ 1938, 352.)
Ra.

Deutsches Roheisen aus deutschem Erz (Fortsetzung von Seite 488)

landserze sind, sondern auch einen hohen Anteil an flüchtigen Bestandteilen — an Feuchtigkeit, chemisch gebundenem Wasser und Kohlensäure — sowie an Gangart enthalten, deren Menge 20 bis 50% beträgt und als toter Ballast bei der Verhüttung mitzuschleppen ist. Zudem besitzen die meisten deutschen Erze einen so hohen Kieselsäureüberschuß, daß zur Erzielung einer basischen Schlacke so große Kalksteinmengen zugeschlagen werden müssen, daß die Schlackenmenge hierdurch noch einmal fast verdoppelt wird. Zum Beispiel erfordert die basische Verhüttung von rohem Salzgittererz mit 30% Eisen und 23,2% Kieselsäure einen Kalksteinzuschlag von etwa 1800 kg. Hierdurch steigt die Menge der zu verschlackenden Bestandteile auf 2250 kg je t Roheisen. Da das Erz aber außerdem noch 9% Feuchtigkeit, 11,3% chemisch gebundenes Wasser und 4,4% Kohlensäure und der zugeschlagene Kalkstein sogar 50% Kohlensäure enthält, gelangen in den Hochofen noch über 2000 kg an Stoffen, die bei der Erwärmung der Beschickung im Hochofen verflüchtigt werden und wieder oben zum Hochofen hinaus gehen. Durch die riesigen Kalksteinzuschläge wird der Eisengehalt der Beschickung soweit herabgemindert, daß nur etwa 15 bis 20% des Hochofeneinsatzes als Roheisen abgezogen werden können. Welche enormen Wärmemengen zur Verhüttung von rohem Salzgittererz gegenüber dem normalen Hochofenbetrieb mit Auslandserze benötigt werden, geht aus folgenden Zahlen hervor: Es werden benötigt für

100 kg Mehrschlacke schmelzen . . .	12,0 kg Koks
100 kg Kalkstein, CO ₂ austreiben . . .	26,7 kg „
100 kg Nässe austreiben	25,6 kg „
100 kg chem. geb. Wasser austreiben . . .	28,9 kg „
100 kg Möllerkohlensäure austreiben . . .	40,6 kg „

Der Koksverbrauch steigt daher auf 1800 kg je t Roheisen, d. h. etwa auf das Doppelte der bisher benötigten Koks menge. Da ein Hochofen in einer bestimmten Zeit aber nur eine bestimmte

Menge Koks verbrennen kann und die großen Mengen an basischer Schlacke die Koksverbrennung noch verzögern, sinkt die Hochofenleistung gegenüber dem Normalwert auf etwa 30 bis 50%. Allein zur Aufrechterhaltung der heutigen Roheisenproduktion müßte daher bei ausschließlicher Verhüttung von Inlandserzen der gesamte deutsche Hochofenraum verdoppelt bis verdreifacht werden. Außerdem treten durch den Mehrverbrauch an Koks große Gichtgasüberschüsse auf, deren Energie zur Zeit nicht nutzbringend verwertet werden kann. Von der Größe der überschüssigen Energien bekommt man eine Vorstellung, wenn man weiß, daß 50% der in dem Hochofenkoks enthaltenen Wärmeeinheiten im Hochofen gar nicht zur Wirkung kommen, sondern in dem Gichtgas wieder aus dem Hochofen austreten.

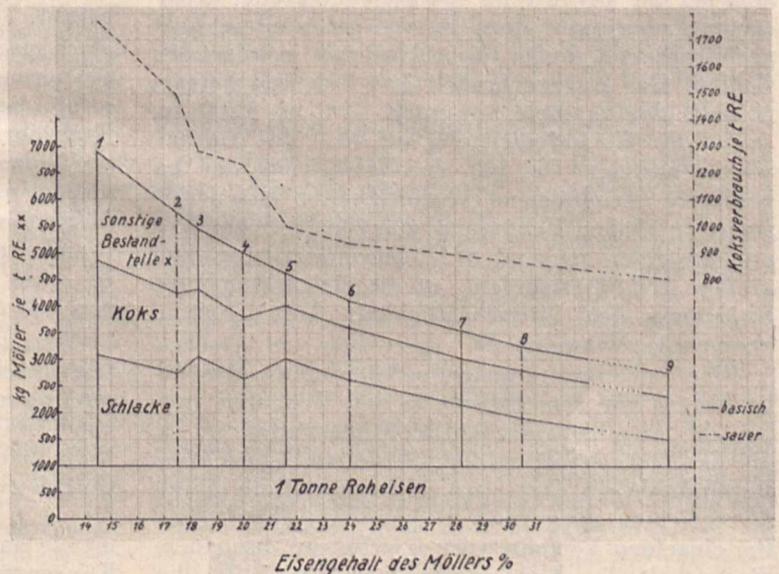
Da das Absinken der Roheisenerzeugung beim basischen Hochofen infolge der Verhüttung saurer Inlandserze zum großen Teil durch die riesigen Kalksteinmengen verursacht wird, die zur Erreichung des Verhältnisses von Kalk zu Kieselsäure gleich 1,2 erforderlich sind, ging man dazu über, den Kalksteinzuschlag nur so hoch zu bemessen, wie der Schmelzpunkt und die Dünnsflüssigkeit der entstehenden Hochofenschlacke dies verlangen, und auf die Entschwefelung des Roheisens durch die Schlacke zu verzichten. Dieses sogenannte saure Schmelzverfahren wurde von H. A. Brassert, M. Paschke, E. Peetz und H. Röchling entwickelt. Nach ihren Untersuchungen ist eine Schlacke, bei der das Verhältnis von Kalk zu Kieselsäure nur etwa 0,7 bis 0,8 beträgt (saure Schlacke), und die außerdem noch 18 bis 20% Tonerde und 5% Magnesia enthält, noch sehr gut für den Hochofenbetrieb geeignet. Der große Vorteil der sauren Hochofenführung liegt in der Verringerung des Kalksteinzuschlages, der zum Beispiel für Salzgittererz nur 920 kg, also die Hälfte des für die basische Verhüttung benötigten Kalksteinzuschlages beträgt. Hierdurch wird nicht nur eine Verringerung der Schlackenmenge, sondern auch eine Senkung des

Bild 2. Einfluß der Möllervorbereitung und Erzaufbereitung auf die Möllermenge, Möllerszusammensetzung, auf den Eisengehalt des Möllers und auf den Koksverbrauch je Tonne Roheisen (Beispiel Salzgittererz der Grube Finkenkuhle)

Möller aus:

1. Roherz + roher Kalkstein, basisch
2. Roherz + roher Kalkstein, sauer
3. Roherz + gebr. Kalk, basisch
4. Roherz + gebr. Kalk, sauer
5. Rösterz + gebr. Kalk, basisch
6. Rösterz + gebr. Kalk, sauer
7. Konzentrat + gebr. Kalk, basisch
8. Konzentrat + gebr. Kalk, sauer
9. Auslandserz (Ruhr), basisch

* An Eisen gebundener Sauerstoff, Feuchtigkeit, Hydratwasser, Kohlensäure
 ** einschl. Koksatz



Koksverbrauches um etwa 300 kg und eine Leistungssteigerung des Hochofens erzielt, so daß wieder eine Hochofenleistung erreicht werden kann, die 50 bis 60% des Normalwertes beträgt. Da das sauer erschmolzene Roheisen bis zu 1% Schwefel enthält, ist seine nachträgliche Entschwefelung, die durch eine Behandlung mit Soda, Kalk oder einem Gemisch aus diesen beiden Stoffen erfolgt, erforderlich. Besondere Erwähnung verdient die Tatsache, daß die saure Schlacke ebenso wie die basische Hochofenschlacke zur Herstellung von Kunststeinen verwandt werden kann. Im großen Maßstabe wurde das saure Schmelzverfahren zunächst bei der Verhüttung der eisenarmen englischen Erze in Corby angewandt und ist inzwischen von fast allen deutschen Eisenhütten erprobt worden. Es ist geplant, daß die im Auftrage der Reichswerke Hermann Göring im Salzgittergebiet im Bau befindliche Anlage, die nach vollständigem Ausbau voraussichtlich 24 Hochöfen umfassen wird, ausschließlich nach dem sauren Schmelzverfahren arbeiten soll.

Trotz der Verringerung des Kalksteinzuschlages bei der sauren Hochofenführung besitzt die Beschickung aus rohen Inlandserzen noch einen hohen Anteil an flüchtigen Bestandteilen, der in erster Linie den immer noch hohen Koksverbrauch verursacht. Zu einer weiteren Steigerung der Hochofenleistung werden daher neuerdings diese flüchtigen Bestandteile bereits außerhalb des Hochofens weitgehend aus dem Kalkstein und dem Erz ausgetrieben. Diese Arbeit wird in besonderen Kalkbrennereien und Erzröstöfen durchgeführt, bei denen die zugeführte Wärmeenergie viel besser ausgenutzt wird als beim Hochofen. Besondere wirtschaftliche Vorteile sind mit dem Brennen des Kalksteins deswegen verbunden, weil hierzu ein Teil des überschüssigen Gichtgases verwendet werden kann. Für die thermische Vorbehandlung des Feinerzes ist vor allem das Sinterband geeignet, auf welchem nicht nur eine sehr gute Abröstung des Erzes erreicht wird, sondern das Erz auch in eine für den Hochofen hervorragend geeignete Stückform gebracht wird. Die großen Vorteile, welche sich bei der Verhüttung von gerösteten oder gesinterten Erzen unter Zuschlag von gebranntem Kalk erzielen lassen, finden ihren Ausdruck in folgenden Zahlen: Der Koksverbrauch je t Roheisen beträgt je nach der Erzsorte nur noch 1000 bis 1200 kg, so daß die Hochofenleistung auf 80% des Normalwertes ansteigt. Die mit der Verhüttung der Inlandserze verbundenen Schwierigkeiten lassen sich somit durch den Uebergang zum sauren Schmelzen und zu einer geeigneten Möllervorbereitung zum großen Teil überwinden, womit gleichzeitig eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Roheisenerzeugung verbunden ist.

Eine noch weitergehende Veredelung des Inlandserzes vor dem Einsatz in den Hochofen streben die verschiedenen Aufbereitungsverfahren an, die das Ziel verfolgen, die wertvollen eisenreichen Bestandteile des Erzes anzureichern und die kieselsäurereichen, eisenarmen Bestandteile abzustoßen. Bei einzelnen Verfahren ist es gelungen, bei einem Eisengehalt des Konzentrates von 40—50%, das

etwa 85—90% des im Roherz vorhandenen Eisens enthält, 55 bis 70% der Erzkieselsäure zu entfernen.

Je nach den Mitteln, mit denen die Anreicherung der Erze im Eisengehalt und der Abbau der Kieselsäure herbeigeführt wird, läßt sich die Aufbereitung in folgende Stufen einteilen:

1. Mechanische Trennung der kieselsäurereichen und kieselsäurearmen Erzbestandteile.
 - a) Trockene Trennung (Klauben, Sieben Windsichten).
 - b) Nasse Trennung (Läutern, Schlämmen).
2. Magnetische Trennung (Magnetscheidung).
3. Thermische Aufbereitung: Magnetisierende Röstung (Austreiben von Nässe, Kohlendioxid, chemisch gebundenem Wasser, Schwefel, Arsen, Lockerung der eisenreichen Erzkörner (Ooide), Erhöhung der magnetischen Eigenschaften des Erzes durch Sauerstoffabbau).

Ein einfaches naßmechanisches Aufbereitungsverfahren ist das Verfahren der Ilseder Hütte. Hierbei wird ein großer Teil der Kieselsäure in einer geeigneten Waschmaschine durch Wasser aus dem zerkleinerten Erz herausgewaschen und schwimmt infolge seines niedrigeren spezifischen Gewichtes als Schlamm ab. Die je nach dem Eisengehalt der Erzteilchen verschieden starken magnetischen Eigenschaften werden bei dem Aufbereitungsverfahren der Doggererz-Studiengesellschaft in Pegnitz zur Anreicherung benutzt. Hierbei geht das getrocknete und zerkleinerte Erz über Magnetscheider, welche die stärker magnetischen eisenreichen Erzbestandteile aus dem Erz herausziehen. Kombinierte Verfahren sind die Verfahren der Doggererz-Studiengesellschaft, nach denen die Anlagen auf Grube Karl Egon in Gutmadingen und der Grube Fortuna arbeiten. Bei diesen wird von den beiden Möglichkeiten der naßmechanischen und der magnetischen Trennung Gebrauch gemacht.

Auch die Verfahren, die von dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf und von der Lurgi-Gesellschaft in Frankfurt a. M. entwickelt worden sind, beruhen im wesentlichen auf einer magnetischen Trennung der eisenreichen und eisenarmen Erzbestandteile. Bei diesen Verfahren erfolgt jedoch vorher eine Röstung des Erzes im Drehrohrofen, mit welcher gleichzeitig ein Sauerstoffabbau verbunden ist, durch den das kaum magnetische Eisenoxyd in den stark magnetischen Magneteisenstein verwandelt wird. In Zollhaus-Blumberg (Baden) ist seit November vorigen Jahres eine Lurgi-Anlage mit einem Tagesdurchsatz von 950 t Roherz in Betrieb.

Vor der Verhüttung werden die Konzentrate fast durchweg gesintert. Trotz ihres hohen Eisengehaltes enthalten sie noch einen Kieselsäureanteil von 17 bis 20%, der einen Zuschlag an gebranntem Kalk erforderlich macht. Bei der sauren Verhüttung beträgt dieser jedoch nur 250 kg, wodurch die je t Roheisen zu ersmelzende Schlackenmenge auf etwa 1000 kg sinkt. Da der Möller aus Konzentraten außerdem keine nennenswerten Men-

gen an flüchtigen Bestandteilen enthält, sinkt der Koksverbrauch auf etwa 900 kg je t Roheisen, so daß die Hochofenleistung die beachtliche Höhe von über 90% der bei der Verhüttung von Auslands-erzen als normal angesehenen Hochofenleistung erreicht. Besondere Erwähnung verdient hierbei die Tatsache, daß infolge des niedrigen Koksverbrauches keine nennenswerten Gichtgasüberschüsse auftreten und hierdurch wertvolle Wärmeenergien nicht verloren gehen.

Einen Ueberblick über den Einfluß der Möllervorbereitung (Brennen des Kalkes und Rösten des Erzes) und der Erzaufbereitung auf die Möllermenge, auf die Möllerszusammensetzung, auf den Eisengehalt des Möllers und auf den Koksverbrauch je t Roheisen gibt Bild 2 für das Beispiel eines Salzgittererzes. Aus dem Bild ist zu ersehen, daß durch die geschilderten Maßnahmen die bei der Verhüttung der Inlanderze anfänglich fast unüberwindbar erscheinenden Schwierigkeiten soweit beseitigt werden können, daß die Roheisenerzeugung aus Inlanderzen je Hochofen nur noch unwesentlich hinter der Hochofenleistung des mit Auslanderzen betriebenen Hochofens zurückbleibt.

Eine Zwischenstellung zwischen einem Aufbereitungsverfahren und einem direkten Eisenerzeugungsverfahren nimmt das Krupp-Rennverfahren ein, da bei diesem als Enderzeugnis bereits metallisches Eisen anfällt. Im Drehrohfen wird das mit Brennstoff gemischte Erz so hoch erhitzt, daß ein vollständiger Sauerstoffabbau des Eisen-

oxyds erfolgt und das metallische Eisen, das in der teigigen Schlacke in feinen Tropfen vorliegt, infolge der Wälzarbeit des Ofens zu etwa faustgroßen Klumpen, den sogenannten Luppen, zusammenläuft. Die Luppen können nach Trennung von der Schlacke in den Hochofen eingesetzt werden, für den sie einen schrottähnlichen Rohstoff darstellen. Hierdurch läßt sich eine bedeutende Erhöhung des Eisengehaltes des Möllers unter gleichzeitiger Senkung des Koksverbrauches erzielen, da zum Einschmelzen nur etwa 230 bis 300 kg Koks je t Luppen benötigt werden. Besondere Beachtung verdienen die Versuche, die darauf hinauslaufen, die Luppen direkt auf Stahl zu verarbeiten, da hierdurch die Wirtschaftlichkeit der Stahlerzeugung über das Krupp-Rennverfahren bedeutend erhöht würde.

Das Maß, in welchem die Verwendung von geröstetem und gesintertem Erz oder von Konzentraten bei den Eisenhütten Eingang finden wird, ist naturgemäß davon abhängig, wie weit sich die Wirtschaftlichkeit der Roheisenerzeugung auch durch andere geeignete Maßnahmen in der Hochofenführung erhöhen läßt, deren Einflüsse hier nicht berücksichtigt werden konnten. Außer den zahlreichen Röstöfen und Sinteranlagen, die sich heute im Bau befinden, wird im Salzgittergebiet eine Aufbereitungsanlage, die nach dem Lurgi-Verfahren arbeitet und täglich 3000 bis 4000 Tonnen Erz verarbeiten wird, und eine Krupp-Rennanlage mit einem Durchsatz von 1000 bis 1500 Tonnen Erz je Tag errichtet.

Die Umschau-Kurzberichte

Wirkung von Ultraschallwellen auf lebendes Gewebe

Die ersten Untersuchungen über die Einwirkungen von Ultraschallwellen (Schallwellen von so hoher Frequenz, daß sie durch das menschliche Ohr nicht mehr wahrgenommen werden) auf lebendes Gewebe ließen nur schädigende Einflüsse erkennen. Das hing von den Versuchsbedingungen ab. Man verwandte zuerst, um überhaupt eine Wirkung zu erzielen, eine Strahlung von außergewöhnlich hoher Intensität. Neben der vorsichtigen Dosierung ist für alle einschlägigen Untersuchungen eine Berücksichtigung der Bedingungen wichtig, unter denen die Einwirkung stattfindet. Die gleiche Strahlung, die rote Blutkörperchen in physiologischer Kochsalzlösung zerstört, läßt sie in Serum völlig unbeschädigt. R. Pohlmann, R. Richter und E. Parow berichten in Nr. 7 des laufenden Jahrgangs der Deutschen Mediz. Wochenschrift über ihre Erfahrungen mit Ultraschallwellentherapie bei neurologischen Erkrankungen. Während bei Arthritispatienten keine eindeutigen Heilwirkungen erzielt werden konnten, erwies sich die Behandlung in Fällen von Plexoneuralgie und Ischias als sehr erfolgreich. Ueber die ursächlichen Zusammenhänge sind sich die Verfasser noch nicht völlig klar. Sie vermuten, daß eine Steigerung des interzellulären Stoffwechsels durch die rasch aufeinanderfolgenden starken Kompressionen und Dilatationen von Bedeutung ist. Für eine örtliche Behandlung bestimmter Organe ist es wichtig, die Durchdringungs-

fähigkeit bzw. Absorption der Wellen unterschiedlicher Frequenz für die verschiedenen Gewebsarten zu kennen. R. Pohlmann gibt in Nr. 5 Jahrg. 40 der Physikal. Zeitschrift an, daß eine inhomogene Muskelschicht etwa die doppelte Absorption zeigt wie eine Fettschicht von gleicher Dicke. Ultraschallwellen hoher Frequenz werden erheblich leichter absorbiert als solche geringer Frequenz, so daß man mit hochfrequenten Strahlen tiefer liegende Organe nicht beeinflussen kann, während sie sich für die Behandlung von Hautkrankheiten empfehlen. Sth.

Ziegenmilch als Säuglingsnahrung?

Als Erfahrungstatsache war die Behauptung schon öfters aufgestellt worden, daß Ziegenmilch zur Säuglingsernährung ungeeignet sei. An der Göttinger Kinderklinik hat K. Schwarzer systematische Beobachtungen durchgeführt, die zu einer Bestätigung des ablehnenden Urteils führten. Selbst wenn Ziegenmilch neben Muttermilch gegeben wurde, ließen sich Ernährungsstörungen, Anämien und verminderte Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen beobachten. Auch bei ausgedehnter Zukost und Vitaminszufuhr waren die Erfolge nicht so gut wie bei Kuhmilch. Schwarzer weist in seinen Ausführungen in der Medizin. Klinik (38/937) darauf hin, daß damit selbstverständlich der Wert der Ziegenhaltung für die sonstige Ernährung nicht in Frage gestellt werden soll; seine Beobachtungen sollen vielmehr dazu dienen, eine ungeeignete Verwendung als Säuglingsnahrung auszuschließen. Re.



Prof. Dr. phil. K. Otto Reche,

Direktor des Universitäts-Institutes für Rassen- und Völkerkunde und des Staatl. Forschungsinstitutes für Völkerkunde in Leipzig, feiert am 24. Mai seinen 60. Geburtstag. Die „Umschau“ veröffentlichte 1936 Seite 621 und 1937 Seite 102 Aufsätze des bekannten Forschers.

Neue Therapie bei Bleivergiftungen

Bei Bleivergiftungen treten häufig Geschwulstbildungen am Zahnfleisch auf, die an Skorbuterkrankungen erinnern. Der Amerikaner H. Holmes behandelte deshalb bleivergiftete Patienten mit Vitamin C (Ascorbinsäure) und erzielte sehr günstige Heilergebnisse. Im Reagenzglas ließ sich nachweisen, daß Ascorbinsäure mit Blei-Ionen reagiert. Dabei entsteht eine Verbindung, die nur sehr schwach ionisiert ist. Die Menge der giftigen Blei-Ionen wird also durch diese Reaktion stark herabgesetzt, und insofern ist sie für den Organismus außerordentlich fördernd. Gleichzeitig wird aber das in die Reaktion mit eingehende Vitamin C inaktiviert, was vor allem bei knappen Vitaminbeständen zu den erwähnten skorbutartigen Symptomen führt. Diese sind also gar nicht direkt durch die Bleivergiftung hervorgerufen, sondern gehen auf die Entgiftungsreaktion zurück. Bei vermehrter Vitamin-C-Zufuhr kann diese Entgiftung des Bleis vonstatten gehen, ohne daß die Vitaminbestände des Körpers auf ein für den Patienten gefährliches Maß herabgedrückt werden. Stth.

Korrosionsschutz von Magnesium

Magnesium überzieht sich an der Luft mit einer Schicht Magnesiumhydrat, das allmählich in das poröse, nicht schützende basische Karbonat übergeht. Je reiner Magnesium ist, um so weniger korrosionsbeständig ist es. Da auch galvanische Ueberzüge aus Kupfer die Korrosion nicht verhindern, dagegen Oxydschichten wie beim Aluminium einen guten Schutz bieten, hat man nach einem Bericht in *Métaux et Corrosion* (Bd. 13, S. 91, 115, 132) ein neues Verfahren zur Erzielung

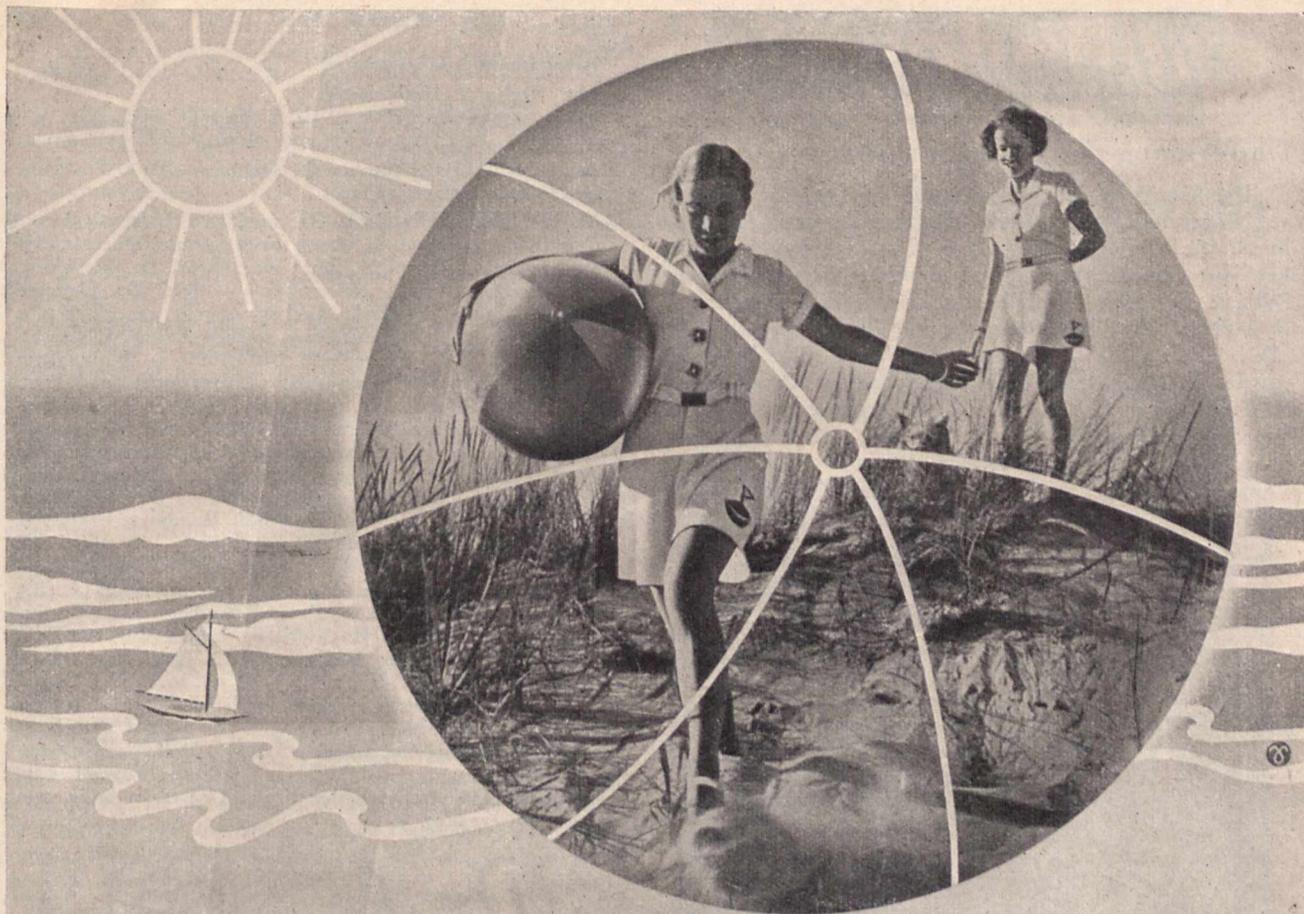
der Oxydschicht entwickelt. Durch Anwendung eines Stromes von 40—50 Volt in 15 a/dm² wurden in einem Bad von 1%iger Natronlauge und 5%iger Natriumfiltratlösung haftbare Ueberzüge erzielt, die eine gute Korrosionsbeständigkeit sicherten. G. Bl.

Dem Trinken in Betrieben, insbesondere Hitzebetrieben

hat im ersten Heft der neuen Vierteljahrsschrift „Die Gesundheitsführung des deutschen Volkes“ Dr. med. und rer. techn. Hebestreit eine aufschlußreiche Betrachtung gewidmet. Bei heißer Arbeit muß das Wasser, das dem Körper durch das Schwitzen verloren geht (bis zu 4 l je Schicht) in der Hauptsache durch Trinken während der Arbeit ersetzt werden. Das geschieht oft im Uebermaß, bis zu 8—10 l je Kopf und Schicht — eine schwere Belastung für den Kreislauf und eine Quelle häufiger Magenstörungen. Namentlich gekühlte Getränke sind bei Erhitzung zu meiden. Aber auch heiße, in Betrieben mit Kälteeinwirkung empfehlenswert, sind in Hitzebetrieben nicht das Richtige, hier müssen Getränke vielmehr lauwarm oder in Zimmerwärme zur Verfügung gestellt werden. Bier, in einzelnen Betrieben auch heute noch in großen Mengen gebräuchlich, führt 1. zu vorzeitiger Ermüdung, erhöhter Unfallhäufigkeit und Sinken der Arbeitsleistung, 2. weil möglichst kalt getrunken, zu Magenkrankungen. Aus letzterem Grunde sind bei heißer Arbeit auch Mineralwässer abzulehnen. Wird, wie sehr vielfach üblich, Kaffee gegeben, soll es mit Milchzusatz geschehen, und wegen der Magenschädigung durch die Röstprodukte aus nicht zu dunkel gebrannten Bohnen oder Malzen. Aufs beste bewährt hat sich in den Heizräumen der Schiffe Schleim (aus Hafer, Reis u. dgl.); er löscht den Durst und führt dem Körper gleichzeitig genügend Salz zum Ersatz des ausgeschwitzten zu, ist also auch für andere sehr heiße Betriebe zu empfehlen. Schwarzer Tee schmeckt zimmerwarm nicht gut, paßt darum nicht für Hitzebetriebe. Unter den deutschen Tees sind auch Sorten, die lau- oder zimmerwarm gut schmecken; insbesondere können solche auf Brombeer- und Erdbeerblättergrundlage als die besten für Betriebe, namentlich gerade für Hitzebetriebe, empfohlen werden und haben sich in der Praxis gut eingeführt. Zur Abwechslung kann man Pfefferminztee nehmen. Im Handel gibt es fertig gepackte Beutel deutscher Tees für 25 oder 100 l. Bei guten Teesorten kommt das Liter Getränk auf etwa 1/2 Pfennig. Um dem Körper während anstrengender Arbeit leicht aufsaugbare Nährstoffe zuzuführen (was an sich ein gewisser Vorteil des Bieres wäre), kann dem Tee etwas Zucker zugesetzt werden, aber, damit die durstlöschende Wirkung des Tees nicht beeinträchtigt wird, nicht mehr als bis zu 30 g je l; andererseits zum Ausgleich des Salzverlustes des Körpers 2—3 g Salz, was dem Geschmack nur geringen Eintrag tut. Fl.

Die Kinderarmut der Aerzte

Eine der kinderärmsten Schichten unseres Volkes sind die Aerzte. Von den 27 800 Kassenärzten des Altreiches waren 1938 rund 21% kinderlos. Weitere rund 50% hatten nur ein oder zwei Kinder, drei und vier Kinder hatten nur 23%. Nur 4,5% waren wirklich kinderreich mit 5 oder 6 Kindern. Wie „Volk und Rasse“ berichtet, liegen die Verhältnisse bei den Aerzten Berlins, Münchens und Leipzigs besonders schlimm. Der Kinderreichen-Durchschnitt steht hier weit unter den sonstigen Werten. Auch den größten Anteil der kinderlosen Kassenärzte weist Berlin mit 32,2 und München mit 32% auf.



*Spielball
des Zufalls beim Belichten?*

Deine Bilder werden besser

mit *Sixtus* dem
ORIGINAL GOSSEN

Belichtungsmesser



Hersteller: **GOSSEN** Fabrik elektrischer Meßgeräte, ERLANGEN
Das Mavometer, das Asymmetr u. a. Originalkonstruktionen

Wochenschau

Umformung des Biologenverbandes

Der Deutsche Biologenverband hatte seine bereits vor einiger Zeit eingeleitete Umformung zum „Reichsbund für Biologie“ vollzogen. Die Schirmherrschaft hat der Reichsführer H und Chef der deutschen Polizei, Heinrich Himmler, in seiner Eigenschaft als Präsident der Forschungs- und Lehrgemeinschaft „Das Ahnenerbe“ übernommen. Zum Bundesleiter wurde H -Obersturmführer Regierungsrat Dr. Greite, München, zum Vorsitzenden des Vorstandes der Rektor der Universität Wien, Professor Dr. Knoll, ernannt. Außer diesen Wissenschaftlern wurden in den Vorstand berufen: Professor Dr. Weber (Münster) und Professor Dr. Reche (Leipzig).

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: D. ao. Prof. Dr. Fr. Overbeck, Botanik, Hannover, z. o. Prof. — D. ao. Prof. Karl Ehrhardt, Frankfurt, z. Vertretg. d. o. Prof. f. Geburtsh. u. Gynäkol. — Doz. Dr. med. habil. Wilhelm Haring, Halle a. d. Saale, z. ao. Prof. a. d. Med. Fak. d. Univ. Bonn. — Doz. Dr. med. habil. Werner Heyde, Würzburg, z. ao. Prof. —

Doz. Dr. Gustav Schmeidel, Wien, z. ao. Prof. f. Topogr. Anat.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. phil. habil. Herbert Knothe, Berlin, f. Mathematik.

GESTORBEN: Prof. Dr. Ernst Ehrlich, Chirurgie, Rostock, im Alter von fast 69 Jahren. — Prof. Dr. Hans Böker, Anatomie, Köln, im Alter von 52 Jahren. — D. o. Prof. em. Ernst Finger, Dermat., Wien.

VERSCHIEDENES: Prof. Dr. med. F. Gudzent, Berlin, wurde z. Ehrenmitglied d. Sozietatea Anatomico-Clinica in Bukarest ernannt. — Am 22. Mai feiert Prof. Dr. Madelung, Chemie, Freiburg, s. 60. Geburtstag. — Prof. Dr. Sigmund von Kapff, Techn. Hochsch. Aachen, begeht am 21. Mai s. 75. Geburtstag. — Dir. A. Beck, techn. Leiter d. Leichtmetallabtlg. d. I. G. Farbenind., Bitterfeld, z. Ehrendoktor d. Techn. Hochsch. Aachen. — Dr. E. Hoffmann, em. Prof. d. Dermatol. an d. Univ. Bonn u. ausw. Mitgl. d. Forschungsinst. f. Chemotherapie in Frankfurt a. M., ist z. Ehrenmitgl. d. Union Hellénique de Dermatologie et le Syphiligraphie in Athen u. z. Membre Etranger d. Société de Chimiothérapie et de Sérologie in Paris ernannt worden. — D. emer. Prof. D. theol. Dr. phil. h. c. Carl Meinhof, Hamburg, erhielt d. Goethe-Medaille f. Kunst u. Wissenschaft. — D. ao. Prof. Leonh. Franz, Prag, z. o. Prof. f. Vor- und Frühgesch., Leipzig. — Entpflichtet wurden: d. o. Prof. Em. Artmann (Arch.), Wien, Techn. Hochsch., d. o. Prof. Rob. Thomann (Wasserkraftmasch.), Graz, Techn. Hochsch., d. o. Prof. Chr. von Hofe (Technol.), Berlin, Techn. Hochsch.; d. o. Prof. Franz Jung (Math. u. Phys.), Wien, T. Hochsch. — D. nb. ao. Prof. f. Orthopädie Dr. Max zur Verth wurde z. ordentl. Mitgl. d. intern. Komitees f. Unfallmedizin ernannt. — D. o. Prof. Dr. Hans Heinrich Berg, Hamburg, wurde v. d. kgl. Med. Ges. in Gent z. Ehrenmitgl. ernannt. — Prof. Heinz Zeiss, Hygiene, Berlin, wurde v. d. Univ. St Kliment von Ochrid in Sofia zum Ehrendoktor ernannt.



Das neue Buch



Einführung in die Völkerpsychologie. Von W. Hellpach. 176 S.

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

In drei Abschnitten „Volk als Naturtatsache“, „Volk als geistige Gestalt“ und „Volk als Willensschöpfung“ ist eine Fülle von Stoff und Gedanken gebündelt, der über den bisher üblichen Rahmen der Völkerpsychologie, vor allem mit der breiten Darlegung der biologischen Grundlage von Volk und Volkstum (1. Abschnitt) und der völkerpsychologischen Verwurzelung der Geschichte, d. h. großer Geschehnisse und Einzelpersonen, weit hinausgreift. Der Einzelwissenschaftler mag an dieser oder jener Stelle Anstoß nehmen (der Anthropologe etwa an einigen Formulierungen des 1. Abschnittes) — das ganze ist eine geistvolle Synthese, glänzend durchdacht und in geschliffenem Stil dargeboten.

Dr. I. Schwidetzky

Grundriß der Fernsichttechnik in gemeinverständlicher Darstellung. Von Franz Fuchs. 108 S. m. 129 Abb. und 2 Tafeln.

Verlag von R. Oldenbourg, München 1939. Kart. M 2.80.

Durch unermüdlige Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik ist das deutsche Fernsehen unter Führung der deutschen Reichspost in aller Stille so weit herangereift, daß die Freigabe wohl bald bevorsteht. Damit gewinnt der bisher nur Fachleuten zugängliche jüngste Zweig der Hochfrequenztechnik nun auch für weitere Kreise höchstes Interesse und macht es notwendig, sie mit den physikalischen Grundlagen und der Wirkungsweise und dem Aufbau der Fernsehgeräte vertraut zu machen. Diesem Bedürfnis kommt das von dem Verfasser des als ausgezeichnet bekannten Werkes „Grundriß der Funktechnik“ geschriebene Buch bestens entgegen. Es ist in derselben Form und Darstellungsweise ge-

halten wie das ebengenannte Werk, auf dessen Inhalt verschiedentlich hingewiesen ist, um die hochfrequenztechnischen Grundlagen kurz fassen zu können. Einfache, nur das Wesentliche zeigende, sehr gut ausgeführte Skizzen und Schaltzeichnungen unterstützen den nebenstehenden Text, der in ansprechender Kürze klar, verständlich, aber auch wissenschaftlich einwandfrei gestaltet ist. Das Buch enthält den neuesten Stand der Fernsichttechnik und ist sowohl als Einführung in das nicht ganz einfache Gebiet, als auch für den bereits Fortgeschrittenen aufs wärmste zu empfehlen.

Dr. Glage

Praktische Einführung in die physikalische Chemie.

II. Teil: Die chemische Reaktion. Von Karl Lothar Wolf und Hans-Georg Trieschmann.

Verlag Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Geh. M 7.—.

Mit dem zweiten, das chemische Geschehen behandelnden Bande (erster Band: Moleküle und Kräfte) liegt das kleine Werk jetzt vollständig vor. Es will als ein Versuch gelten und kann auch nur als solcher gewertet werden. Ein selbständiges Lehrbuch ist es nicht, weil es zu häufig auf die bekannten Lehr- und Praktikumsbücher verweisen muß. Einen Gewinn durch die Anschaffung des Buches wird vielleicht die Bücherei eines Lehrinstituts haben, in der es als Ergänzung der vorhandenen Lehrbücher einem Studenten als leichtfaßliche Einführung dienen und bei dem Ausbau des Praktikums nützliche Hilfe leisten kann. Denn unter der großen Zahl der beschriebenen Versuche wird sich der eine oder andere finden, dessen Einführung sich lohnt. Den Verfassern von Lehrbüchern führt dieses Werk von neuem vor Augen, daß der Versuch, ein so umfangreiches Gebiet wie die physikalische Chemie in knappster Form und doch ohne störende Lücken darzustellen, offenbar auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt.

Prof. Dr. A. Magnus

Elektrotechnik. Einführung in die Starkstromtechnik. II. Die Gleichstromtechnik. Von I. Herrmann.

Sammlung Göschen, Nr. 197. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin. Geb. M 1.62.

Diese sechste, neu bearbeitete Auflage der Gleichstromtechnik umfaßt 144 Textseiten mit 134 Figuren im Text und 16 Tafeln mit nochmals 60 Abbildungen der verschiedenen Gleichstrommaschinen sowie ihrer Einzel- und Zubehörteile, wie Anlasser und Regler für Motoren und Zellschalter für Batterien.

In kurzgefaßter und doch gründlicher wie auch vor allem gut verständlicher Darstellung gibt das Büchlein einen Ein- und Ueberblick über alle wichtigen Gebiete der Gleichstromtechnik. Das kleine Werk bildet einen zweckvollen Schnelllehrgang für den angehenden Elektrotechniker und bietet jedem bei nur loserer Berührung mit der heute alles durchdringenden Elektrotechnik knappe Aufschlüsse über wichtige praktische Fragen der Gleichstromtechnik. Ein angefügtes Schriftenverzeichnis weist die Wege zum tieferen Eindringen in Sondergebiete und Einzelfragen.

Dipl.-Ing. H. Kalden

Südsee. Von Hugo Adolf Bernatzik.

Verlag L. W. Seidel & Sohn, Wien. Geb. M 6.50.

Der Verfasser versteht es, den Leser von der ersten bis zur letzten Seite zu fesseln. Die Beschreibung von Land und Leuten der Salomonen und Neuguineas (dessen Eingeborene ich in Samoa auf den Plantagen kennen gelernt habe) und ihrer Kultur ist so klar, die beigefügten zahlreichen Bilder so musterhaft schön, daß man sich förmlich in die Südsee zurückversetzt glauben kann. Kurz, ein lebenswahres Buch, das nur zu empfehlen ist.

Dr. Endemann

Leica-Technik. Von Curt Emmernann.

Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Geh. M 6.50, geb. M 7.80.

Die neue Auflage dieser Leicaschule berücksichtigt alle seit dem Erscheinen der letzten Auflage auf den verschiedensten Gebieten gemachten Fortschritte. Von ihnen sei hier nur die Farbenfotografie besonders erwähnt. Emmernanns gewohnte Gründlichkeit und seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiet der Leica-Fotografie machen auch die neue Auflage zum Ratgeber aller Leicafreunde.

Gustav Müller

Thor Goote erhielt am 6. Mai 1939 den Kulturpreis des Gaues Hessen-Nassau. Der im vierzigsten Lebensjahr stehende Dichter ist seiner beruflichen Ausbildung nach Dr.-Ing. und ein Spezialist für Luftfahrt. Es ist darum nicht verwunderlich, daß sein neues Werk „Peter Strasser, der F. d. L., der Führer der Luftschiffe“, ein mit genauen technischen Kenntnissen geschriebenes Werk ist, das in packender Darstellung von den Leistungen und dem opfermutigen Einsatz unserer Marine-Luftschiffe während des Weltkrieges berichtet. Es ist eine meisterhafte Darstellung des Menschen und des hervorragenden Offiziers Peter Strasser, der die Luftschiffe als Kampfmaschine einsetzte und sie mit Erfolg gegen England führte.

Hermann Göring hat in seinem Geleitwort die Bedeutung Peter Strassers und den Wert dieses Tatsachenromanes besonders unterstrichen.

39 seltene Lichtbilder erhöhen den Genuß dieses Erinnerungsbuches. Der Preis beträgt RM 4.80. Es ist erschienen in der Breidenstein Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M.

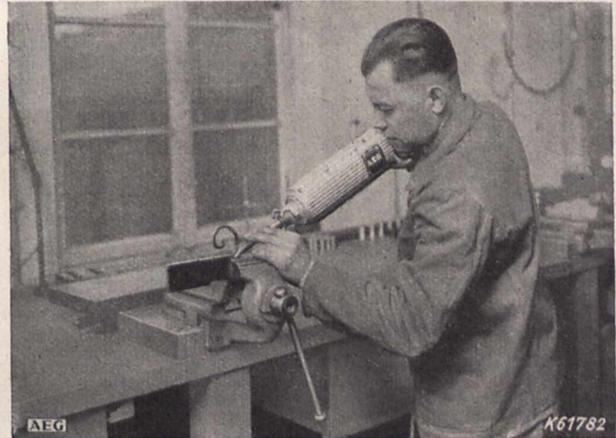
Heft 21

Arieheller
Weltbekanntes Mineralwasser

Praktische Neuheiten

33. Elektro-Hammer.

Es handelt sich hierbei um ein Schlag-Bohrgerät, das sowohl in der Werkstatt und auf dem Bau, als auch bei allen Installationsarbeiten Verwendung findet. — In einer Novotext-Führungshülse gleitet der als Hammerschläger dienende Magnetanker hin und her. Er wird von zwei kräftigen Magnetspulen bewegt. Diese Magnetspulen werden durch eine Umschaltvorrichtung, die der Hammerschläger steuert,



abwechselnd ein- und ausgeschaltet. Wenn der Schläger in seiner Vorwärtsbewegung von dem vorn eingesetzten Werkzeug mit mehr oder weniger elastischem Stoß abgeprallt ist, wird er durch die Rückhubspule wieder hochgehoben. Die Rückprallfeder fängt ihn dann wieder elastisch auf und beschleunigt ihn in der Arbeitsrichtung. Ein zweiteiliges Gehäuse aus Leichtmetall verschließt das Ganze staubdicht nach außen.

Der neue Elektro-Hammer bietet bei einfacher Handhabung und geringem Stromverbrauch vielfältige Verwendungsmöglichkeiten. Dabei ist sein Schlag einfach und ruhig und ohne Rückstoß.

Neue Kräfte — durch Bioferrin!

Die Wintermonate gehen oft nicht spurlos an der Gesundheit vorüber. Viele Menschen befinden sich am Ende der sonnenarmen Jahreszeit in einem Zustand der Abspannung, welche die Leistungsfähigkeit ungünstig beeinflusst. Die Ursache ist eine leichte Störung des Stoffwechsels, bedingt durch die winterliche Lebens- und Ernährungsweise.

Ein gutes Kräftigungsmittel ist in dieser Zeit Bioferrin, welches auf den Allgemeinzustand günstig einwirkt und das körperliche Wohlbefinden und frische Aussehen bald wiederherstellt.



34. Bügeleisen mit selbsttätiger Temperaturregelung.

Das abgebildete Bügeleisen zeigt eine seit langem erwünschte Neuerung: Mit einem Schalter kann man 5 verschiedene Heizgrade einstellen, auf denen dann die Temperatur gleichmäßig gehalten wird. Die einzelnen Heizstufen entsprechen den verschiedenen Stoffen, beginnend bei Kunstseide über Seide, Wolle, Baumwolle bis zur größten Hitze-



stärke, wie sie zum Bügeln von Leinen notwendig ist. Am dankbarsten wird man die Einstellung gerade für die hitzeempfindlichen Stoffe, vor allem Kunstseide, empfinden, da hier das dauernde Ein- und Ausschalten bisher recht lästig war. Wie üblich, besitzt das

Bügeleisen die angenehme Daumenmulde und den seitlichen Schlitz, der es ermöglicht, eng um einen Knopf herum zu bügeln.

35. Ein neues Forschungs-Mikroskop.

Wer als alter Mikroskopiker auf dieses Instrument den ersten Blick wirft, hat das Gefühl — es steht verkehrt! Das Stativ ist nämlich vom Beobachter abgewandt. Dadurch liegt der Objektisch frei und übersichtlich da; das Arbeiten

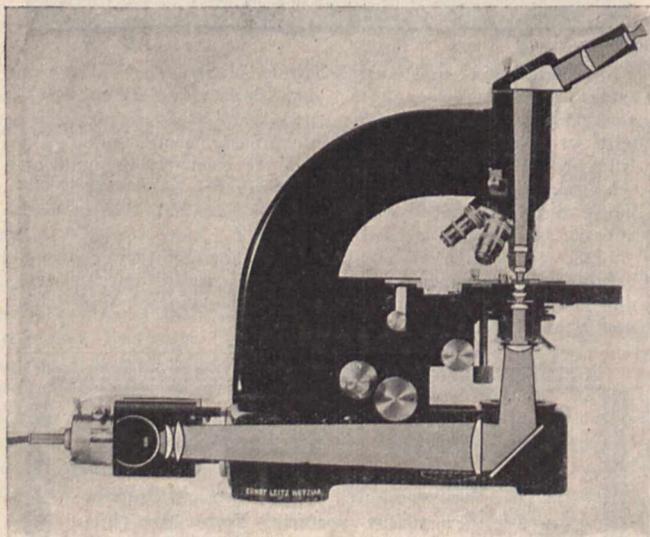


Bild 1. Schematische Darstellung des Strahlenganges bei Durchlichtbeleuchtung

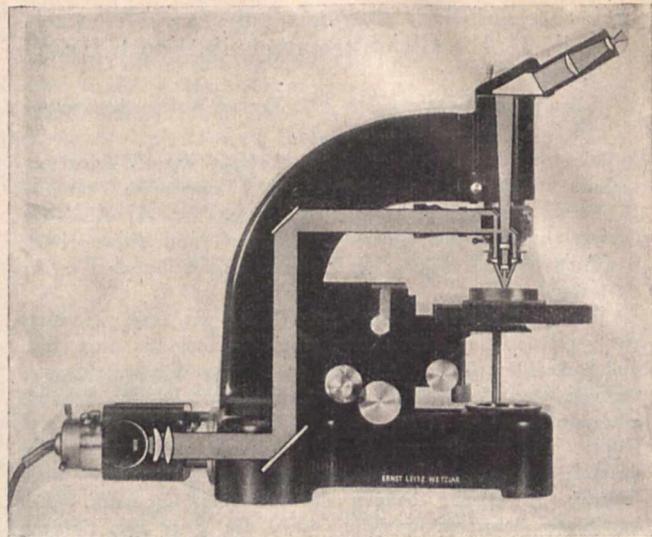


Bild 2. Schematische Darstellung des Strahlenganges bei Auflichtbeleuchtung

am Präparat erfordert nicht mehr ein Umfassen des Stativs und ein seitliches Drehen des Kopfes. Der Stativfuß weist nicht die gewohnte Hufeisenform auf, denn in ihm verläuft der Gang der Beleuchtungsstrahlen (Bild 1). Die Führung der Lichtstrahlen für Auflichtbetrachtung ist aus Bild 2 zu ersehen. Eine wesentliche Erleichterung für den Benutzer bedeutet es, daß man beim Uebergang zu schwächsten Vergrößerungen nicht gezwungen ist, den Kondensator auszuwechseln oder auseinander zu schrauben; ein einfaches Ausklappen des oberen Kondensorteiles genügt, um auch bei schwachen Vergrößerungen das Sehfeld vollkommen auszuleuchten. Daneben weist das Mikroskop alle die Annehmlichkeiten auf, an die man sich in den letzten Jahren gewöhnt hat: Einrichtungen zur Beobachtung im Dunkelfeld, für mikrophotographische Aufnahmen, zum Zeichnen oder zur Demonstration durch Projektion auf dem Arbeitstisch, automatisch wirkenden Präparat- und Frontlinsenschutz u. a. m. Das Mikroskop kann mon- und binokular benutzt werden.

Das nächste Heft enthält u. a.: Prof. Dr. K. Nöack, Pflanzlicher und tierischer Stoffwechsel — ein Vergleich. — Dipl.-Ing. Volker Fritsch, Blitzgefährdung und Blitzschutz. — Prof. Dr. E. Hennig, Lebendige Urwelt. — Prof. Dr. Haberlandt, Indogermanisches Erbe in der textilen Volkskunst. — Ing. Chem. J. W. Eggert, Zellstoffgewinnung von einjährigen Pflanzen.

Schluß des redaktionellen Teiles.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser, Frankfurt a. M., Stellvert.: Dr. Hartwig Breidenstein, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, Frankfurt a. M. — DA. I. Vj. über 11500. — 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.

Prof. Dr. TIRALA:
HEILUNG DER BLUTDRUCKKRANKHEIT
und einiger wichtiger Herzkrankheiten durch Atemübungen
 89 Seiten, 2 farb. Tafeln, 18 Abbild., kartoniert RM 2.40.
 Auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen und Beobachtungen kann der Verfasser den Beweis liefern, daß die Tiefatmungsmethode andere Behandlungsmethoden übertrifft. Die Broschüre ist wichtig für jeden Arzt, aber auch dem gebildeten Laien verständlich.
 Breidenstein Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. Main, Blücherstraße 20—22

PHOTO
Pracht-Katalog
 mit 16 farbigen Kunstblättern
 und über 200 Abbildungen. Fordern Sie ihn gleich noch heute
kostenlos!
 Anzeitsendung - Kamertausch
 1/2 Anzahlung - 10 Raten - Garantie
 „Glückspilz-Liste“ kostenlos.
PINI
 München D 12, Schützenstraße 1
 Ausrüster der Himalaja-Expeditionen