

DIE

UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



Das Stadttor von Bogazköy

Deutsche Ausgrabungen in Kleinasien brachten reiche Funde aus der Zeit um 1200 v. Chr. zutage

(Zu dem Aufsatz von Dr. Dörner, Seite 789)

Bild: Archäologisches Institut d.
Deutschen Reiches, Abt. Istanb.



34. HEFT • 20. AUGUST 1939 • 43. JAHRGANG

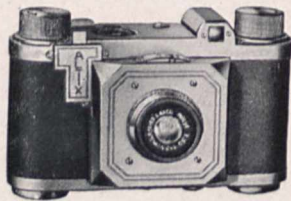


**A
L
T
I
F
L
E
X**

MODERNE
SPIEGEL-
KAMERA
—
AUSLÖSE-
SPERRE
—
MARKEN
OBJEKTIVE
f: 4,5 - f: 2,9
—
VERKAUFS-
PREISE
RM 42,- bis 95,-

KLEINBILD-
KAMERA
—
FILMSTOPP
—
AUSLÖSE-
SPERRE
—
POLOLYT 3,5
—
VERKAUFS-
PREIS
RM 40,-

**A
L
T
I
X**



EHO-KAMERA-FABRIK / DRESDEN



*Wie weiß schon vorher
dass das Bild gelingt—
mit Sixtus, dem Belichtungsmesser
gelingt jede Aufnahme!*

Herstellers: **GOSSEN** / ERLANGEN
Fabrik elektrischer Präzisionsmessgeräte

Das MAYOMETER, das ASYMMETER und andere Original-Konstruktionen

Ein schönes Weihnachtsgeschenk
für den Naturfreund ist

Hensoldt TAMI

das vielseitig verwendbare
leistungsfähige Klein-Mikroskop



Kleine Form u. geringes
Gewicht erlauben be-
queme Mitführung des
stets arbeitsbereiten In-
strumentes u. Untersu-
chungen an Ort u. Stelle.

Der auf der besonderen
Konstruktion (D. R. P.)
beruhende niedrige
Preis von

RM 45.-

erleichtert die Anschaf-
fung des optisch und
mechanisch hervor-
ragenden Instruments.

Sonderliste Kfm U 5
kostenlos.

M. HENSOLDT & SÖHNE
Optische Werke A.G., Wetzlar

Die Blutdruckkrankheit. Vorzeitiges Altern,
Verhütung und Heilung naturärztlich. Von
Dr. med. Graaz **RM 1.00**

**Neuralgie, Gicht, Rheuma und andere Ge-
lenkerkrankungen.** Von Dr. med. Graaz . . . **RM 0.90**

**Die Nervosität und ihre Heilung durch natur-
gemäße Behandlung.** Von Dr. med. Kapferer **RM 0.90**

**Die Zähne, ihre Gesunderhaltung und Be-
handlung durch richtige Ernährung.** Von
Dr. Fuchs **RM 0.80**

Fastenkuren und Lebenskraft. Von Dr. med.
Riedlin **RM 0.90**

Erkältung. Naturgemäße Behandlung, Vor-
beugung durch Abhärtung. Von Dr. med.
Lottemoser **RM 0.90**

Chronisch kalte Füße als Krankheitsursache.
Entstehung, Verhütung, Heilung. Von Dr.
med. Brauchle **RM 0.80**

**Die Mandeln, ihre Aufgabe und ihre Be-
handlung nach Dr. Roeder.** Ein naturgemäßes
Verfahren zur Verhütung und Heilung von
Halsentzündungen, Erkältungen und zur An-
regung der Lymphtätigkeit im ganzen Kör-
per. Von Dr. med. Vogl **RM 1.50**

Verlag Lebenskunst - Heilkunst, Berlin SW 61u



Auf der Fahrt ins Blaue
verschafft herrliche Erinnerungen
eine Markenkamera von
PHOTO-PORST
Nürnberg-O S. W. 63
Der Welt größtes Photohaus.
Ansichtsendg., Teilzahlg., Photo-
Tausch. Haupt-Katalog G63 kostenfrei.



**Selbst
süßmosten lohnt!**
1/4 Liter naturreiner
Apfelsaft nur 4 Pf
Vert. Sie kostenlos An-
leitung mit Gerüstliste
o. d. Süßmostgerätefabrik
Mostrag, Straß 47

**Schlaflosigkeit
zermüht**
schwächt die Arbeitskraft und Lebensfreude.
Düden Sie sich nicht länger! Nehmen Sie
Solarum, das vielbewährte Spiegelalmitel.
In Apotheken, Packg. 18 Tabl. M 1.26

**Lesezirkel
Ingenieurwesen
Der Bau - Ingenieur**
Prospekte Nr. 39 resp. Nr. 41 frei
„Journalistik“, Planegg - München 54



Du hast nicht eher das Recht von Sozialismus zu reden,
als du die Pflicht, in der NSD. mitzudienen, erfüllt hast!

DIE UMSCHAU IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

INHALT von Heft 34: Aenderungen des Erbgutes durch chemische Beeinflussung. Von Prof. Dr. Dotterweich. — Woraus bestehen die Tone? Von Prof. Dr. Correns. — Die deutschen Ausgrabungen in Bogazköy. Von Dr. Dörner. — Die Lumineszenzmikroskopie als Methode der Hautoberflächenbetrachtung. Von R. Jäger. — Der Mund als Spiegel der Krankheit. Von Hofrat Dr. Schick. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Phototechnisches. — Praktische Neuheiten. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat? — Ich bitte ums Wort. — Reisen und Wandern. — Tagungen.

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:

281. Literatur über Kalziumchloridgehalt des Bodens.

Wie wirkt sich pflanzenphysiologisch ein Kalziumchloridgehalt des Bodens auf Kulturpflanzen aus? Ist ein schädigender Einfluß bekannt geworden? Welche Höchstmengen an Kalziumchlorid dürfen im Boden vorhanden sein? — Erbitte Literaturangaben.

Falkenhain-Finkenkrug

E. T.

282. Alte Jodflecken entfernen.

Wie lassen sich veraltete Jodflecken aus waschbarem Stoff entfernen? Die bekannten Waschmittel sind wirkungslos.

Ambach

M. S.

283. Lärmschutzvorrichtung für die Ohren.

Vor einigen Jahren wurde, wenn ich nicht irre, in Ungarn eine Lärmschutzvorrichtung für die Ohren bekanntgegeben, welche instande sei, jedes Geräusch, selbst Fliegergeräusch, völlig abzdämpfen. Gibt es eine derartige Vorrichtung im Handel? Es müßte sich wohl um einen Apparat ähnlich in der Gestalt der Radiokopfhörer handeln, um wirklich die lästigen Außengeräusche abzuschalten.

Flensburg

Dr. O. F.

284. Technische Verwendung von Blei.

Erbitte Angaben von Verwendungsmöglichkeiten von Blei (Hart- oder Weichblei und Legierungen) für Massenartikel.

Basel

R. Sp.

285. Herstellungsvorschrift für kaltes Licht.

Ich erbitte genaue Angaben für die Herstellung von kaltem Licht, das meines Wissens aus Aminophthalsäurehydrazid, Perhydrol und Hämin gebildet wird. Die Mengenverhältnisse sind für die verschiedenen Farben blau, rot und grün erwünscht.

Baden bei Zürich

O. Z.

286. Herstellung von Pharaoschlangen mit Quecksilberzyanid.

Welche weiteren Bestandteile sind dazu erforderlich und in welchen Mengenverhältnissen? Wie ist die Zubereitung?

Baden bei Zürich

O. Z.

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 238, Heft 28. Fachliteratur über Parfümeriewaren, Scheuermittel, Kleister und Gummiwaren.

Zahlreiche Bücher über das gewünschte Thema sind erschienen als chemisch-technische Bibliothek.

Berlin

J. Winkelmann

Zur Frage 255, Heft 31. Abguß von Zeichnungen.

Man muß z. B. auf Zinkblech zeichnen, das mit einer dünnen Wachshaut überzogen ist. Durch die Zeichnungsstriche (mit einem harten mehr oder weniger spitzen Stift)

THOR GOOTE

PETER STRASSER,

der F. d. L.

DER FÜHRER DER LUFTSCHIFFE

11.—20. Tausend, 288 Seiten mit 39 Abbildungen

Kartiert RM 5.80, Leinw. RM 4.80

Ausgezeichnet mit dem Preis der Stadt Frankfurt a. M. für das beste Buch auf dem Gebiete der Luftfahrt

Breidenstein Verlagsgesellschaft

Frankfurt am Main

SOLVOLITH enthält als einzige Zahnpasta natürliches Karlsbader Sprudelsalz. Die zahnsteinlösende Wirkung von Karlsbader Sprudelsalz steht einwandfrei fest. Deshalb sagt der Name zu Recht: Solvo = ich löse, lithon = Stein. Solvolith mit der Zämpa-Marke. Diese Marke wird nur nach eingehender Prüfung und nur auf Grund günstiger Prüfungsergebnisse durch das Zahnärztliche Material-Prüfungsamt der Deutschen Zahnärzteschaft erteilt.

Darum:

Gegen Zahnstein



Normaltube 50 Pf.
Große Tube 80 Pf.

LINGNER-WERKE DRESDEN

Bei



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

wird die Wachshaut entfernt, und man kann dann die Zeichnung tief ätzen (Zinkographie), und auch erhabene Abzüge davon machen.

Heidelberg

Weda VDI

Zur Frage 259, Heft 31. Landwirtschaftliche Lehrbücher.

Die neueste landwirtschaftliche Literatur jeden Spezialfaches erfahren Sie von der Schriftleitung der „Mitteilungen für die Landwirtschaft“ (Reichsnährstand) in Berlin SW 11, Dessauer Str. 14.

Heidelberg

Weda VDI

Zur Frage 260, Heft 31. Zeichenpapiere.

Wenn man auf netzartig geteiltem Papier perspektivisch richtig zeichnen will, so betrachtet man das zu zeichnende Objekt: Landschaft, Maschine, Person usw. auch durch ein entsprechend netzartig geteiltes Glas- oder Drahtgitter. Diese Zeichenapparate nennt man „Dürer-Visiere“, weil sie Dürer schon zum perspektivisch richtigen Zeichnen benutzte. Man kann damit perspektivisch richtig sehen lernen.

Heidelberg

Weda VDI

Zur Frage 261, Heft 31. Umbau einer Säulen-Hobelmaschine.

Nach Einsendung einer Zeichnung der umzubauenden Maschine kann ich Sie vielleicht beraten.

Heidelberg

Weda VDI

Zur Frage 262, Heft 32. Retortenöfen zur Destillation von Hartholz.

Man bekommt Schräg-Retortenöfen und Vertikal-Retortenöfen im Handel. Anschriften erfahren Sie durch die Schriftleitung.

Heidelberg

Weda VDI

Zur Frage 268, Heft 32. Rohrdach imprägnieren.

Mit Wasserglas und Ammonphosphat erreichen Sie wasser- und flammenfeste Imprägnierung.

Villach

Direktor ing. E. Belani

Zur Frage 269, Heft 32. Literatur über Gravieren.

In der Chemisch-Technischen Bibliothek des Verlags A. Hartleben-Leipzig finden Sie eine große Anzahl einschlägiger Hefte, z. B. Bd. 292, Die moderne Gravierkunst, von C. J. Stahl. Es sei noch genannt: P. Hanff, Anleitung zur Gravierkunst; R. Neubert, Der praktische Graveur.

Heidelberg

Weda VDI

Wissenschaftliche u. technische Tagungen

Die „Vogelwarte Hiddensee“ veranstaltet in der Zeit vom 1.—4. September einen ornithologischen Lehrgang. Leitung: Dr. habil. Richard Stadie.

Die Tagung des Intern. Kollegiums der Hals-, Nasen- und Ohrenärzte ist für 7.—10. September in Brüssel angesetzt.

Der Intern. Kongreß für medizinische Hydrologie, Klimatologie und Geologie findet vom 8.—11. Oktober in Straßburg statt.

Die Deutsch-Italienische Tagung für Bauforschung wird vom 16.—22. Oktober in Rom stattfinden.

Die Tagung der Südwestdeutschen Hautärzte findet am 22. und 23. Oktober in Würzburg statt.

So selbstverständlich wie die Geldbörse

sollte man auch die TENAX I immer in der Tasche haben. Sie ist so klein, leicht und schubbereit, wie man es von einer Camera, die man immer bei sich trägt, verlangt. Mit der Taschen-TENAX kann man all die unzähligen dankbaren Motive des Alltags, an denen man sonst bedauernd vorüber ging, mühelos einfangen. Die Taschen-TENAX ist eine Kleinbild-Camera für das Format 24×24 mm, ausgestattet mit Schnellaufzug, Novar-Objektiv 1:3,5 (das dank seiner geringen Brennweite eine ganz außergewöhnliche Schärfentiefe erzielt), Gehäuseauslösung, Zweifinger-Bedienung für Aufzug und Auslöser, optischem Springsucher



und Compur-Verschluß von 1 bis 1/300 Sek. Die TENAX II unterscheidet sich von Ihrer kleineren Schwester, der Taschen-TENAX, hauptsächlich durch den eingebauten Meßsucher (Entfernungsmesser im Sucher), die austauschbaren Zeiss Objektivs und den eingebauten Selbstauslöser. Eine Filmspule ergibt in der TENAX statt 36 Aufnahmen 24×36 mm 50 Aufnahmen 24×24 mm. Die Kurzspule statt 12 Aufnahmen 18. Das Photographieren mit der TENAX wird also wesentlich billiger, was besonders bei Farbaufnahmen wichtig ist. Illustrierte Prospekte erhalten Sie auch von der Zeiss Ikon AG. Dresden W 66.

Tenax I 24×24 mm mit Novar 1:3,5 f=3,5 cm in Compur 00 . . . RM 98,-
 Tenax II 24×24 mm mit Zeiss Tessar 1:2,8 f=4 cm in Compur OSR RM 270,-
 Tenax II 24×24 mm mit Zeiss Sonnar 1:2 f=4 cm in Compur OSR RM 335,-

Meisteraufnahmen durch diese drei: Zeiss Ikon Camera, Zeiss Objektiv, Zeiss Ikon Film!

DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

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

HEFT 34

FRANKFURT AM MAIN, 20. AUGUST 1939

JAHRGANG 43

Aenderungen des Erbgutes durch chemische Beeinflussung

Von Professor Dr. H. DOTTERWEICH,
Zoologisches Institut der Technischen Hochschule Dresden

Die Veränderungen des Erbguts, wie wir sie von allen daraufhin untersuchten Pflanzen und Tieren kennen, pflegen wir ganz allgemein als Mutationen zu bezeichnen. Die Mutationen treten als erbliche Aenderungen der verschiedensten äußeren Merkmale mehr oder weniger plötzlich in Erscheinung und machen vor allem dann stets den Eindruck des Sprunghaften, wenn die Abweichung von der Ausgangsform in morphologischer oder physiologischer Hinsicht besonders groß ist. Solche starken und auch dem Laien deutlich in die Augen springenden Erbänderungen sind indessen viel seltener als die vielen „kleinen“ Mutationen, die oft nur kleinste quantitative Abweichungen bedingen und nur dem geschulten Auge überhaupt erkennbar sind. Da sich Erbgutänderungen vom kleinsten bis zum größten Ausmaß unter natürlichen Verhältnissen, d. h. ohne jedwede künstliche Beeinflussung, bei allen untersuchten Organismen haben feststellen lassen, müssen wir die spontane Mutabilität, die sich entweder als Veränderung eines einzigen Erbfaktors (Gen) oder auch als Aenderung ganzer Chromosomen vollziehen kann, als eine ganz allgemein verbreitete Eigentümlichkeit der lebendigen Körper betrachten. Ihre Ursachen sind bisher noch nicht sicher erkannt.

Unter natürlichen Bedingungen ist allerdings die Häufigkeit der „spontan“ auftretenden Mutationen verhältnismäßig gering. Dabei kann die Mutationsrate, d. h. der Prozentsatz der spontan auftretenden Mutationen, bei den verschiedenen Arten und auch bei deren einzelnen Genen außerordentlich verschieden sein. Eine einigermaßen genaue Feststellung der Mutationsrate — wie überhaupt eine exakte Erforschung der mit der Mutabilität zusammenhängenden Erscheinungen — ist nur an wenigen hierfür besonders geeigneten Ver-

suchsobjekten möglich. Unter diesen nimmt die berühmt gewordene Taufliege *Drosophila* mit die erste Stelle ein. Sie gehört zu den wenigen Organismen, deren Erbgut bzw. deren Erbfaktoren uns in morphologischer und physiologischer Hinsicht weitestgehend bekannt sind, und auf deren Kenntnis unsre heutigen Vorstellungen über die Vorgänge der Vererbung und der Erbgutänderung zum größten Teil beruhen. — So beträgt beispielsweise bei *Drosophila* die Rate aller im X-Chromosom auftretenden mutativen Veränderungen, einschließlich der die Lebensfähigkeit ganz oder teilweise beeinträchtigenden Letalfaktoren, etwa 0,1—0,3%. Die Mutationshäufigkeit für alle Chromosomen, also die Gesamtrate aller bei *Drosophila melanogaster* auftretenden spontanen Mutationen läßt sich auf Grund experimenteller Erfahrungen in grober Annäherung mit ungefähr 2—3% annehmen.

Seitdem es möglich geworden ist, die Auslösung von Mutationen durch verschiedene äußere Reize künstlich herbeizuführen, hat sich das Studium der Mutabilität in ungeahnter Weise vertieft. Die Mutationsforschung ist zu einem besonders wichtigen Zweig der Vererbungswissenschaft geworden, der sich heute noch in stärkster Entwicklung befindet, und der sowohl in theoretischer wie in praktischer Hinsicht Erkenntnisse von allergrößter Tragweite erwarten läßt. Schon heute dürfen wir sagen, daß das Studium der experimentell auslösbaren Erbgutänderungen zugleich den direktesten Weg zur Erforschung des Erbgutes überhaupt darstellt.

Als starke mutationsauslösende Reize haben sich vor allem die Röntgenstrahlen erwiesen. Darüber hinaus sind aber auch Strahlungen anderer Art, wie Gammastrahlen, korpus-

kulare Alpha- und Betastrahlen, ultraviolettes Licht, sowie auch Temperaturveränderungen als mutationsauslösende Reize wirksam. Wie sich durch viele exakte Einzeluntersuchungen an verschiedenen Pflanzen und Tieren hat feststellen lassen, bewirken die Röntgenstrahlen vor allem eine ganz erhebliche Steigerung der Mutationshäufigkeit, die ein Vielfaches der spontanen Mutationsrate betragen kann. Dabei steigt die Häufigkeit der Mutationen mit der Bestrahlungsdosis, und zwar sind die Mutationsraten der angewandten Bestrahlungsdosis direkt proportional (Timoféeff-Ressovsky u. a.). Weiter hat sich gezeigt, daß die Strahlung direkt und unmittelbar auf die von ihr getroffenen Chromosomen bzw. Gene einwirkt und nicht auf indirektem Wege, z. B. über das Plasma, an das Erbgut gelangt. In qualitativer Hinsicht entstehen durch Bestrahlung die gleichen Mutationstypen, wie sie auch beim spontanen Mutationsprozeß auftreten, so daß sich wenigstens ganz allgemein sagen läßt, daß der strahleninduzierten Mutabilität die gleichen Vorgänge zugrunde liegen wie der spontanen Mutabilität. Das schließt jedoch nicht aus, daß der jeweilige physiologische Zustand der bestrahlten Zellen das Resultat beeinflussen kann. Interessant ist auch, daß die Mutabilität unabhängig ist von der Wellenlänge der applizierten Strahlung, soweit diese in dem Bereich von sehr weichen Röntgenstrahlen bis zu den Gammastrahlen des Radiums liegt.

Das eingehende Studium der strahleninduzierten Mutabilität hat uns unter anderem auch zu ganz

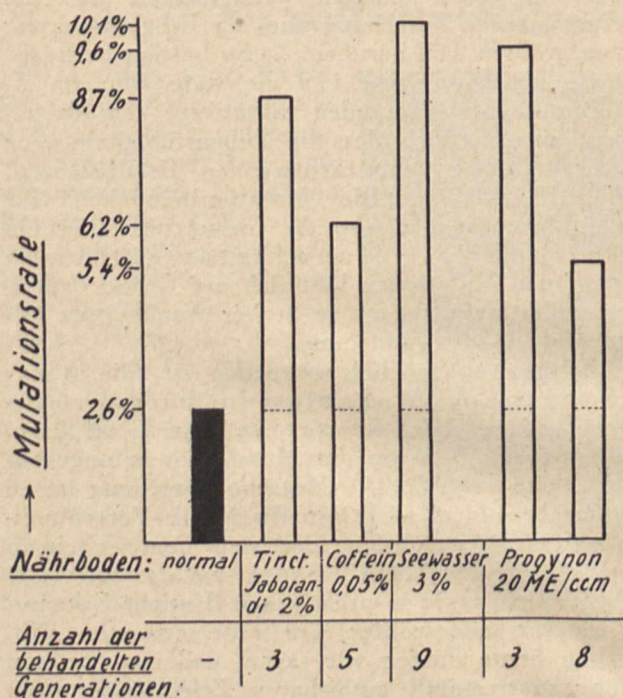


Bild 1. Rate der geschlechtsgebundenen Letalmutationen bei *Drosophila melanogaster* nach Dauerbeeinflussung mit verschiedenen Chemikalien und anschließender Röntgenbestrahlung im Vergleich zur Mutationsrate chemisch unbeeinflusster, aber mit gleicher Dosis bestrahlter Fliegen (im Bilde schwarz)

bestimmten Vorstellungen über den Mutationsprozeß und über die Struktur der Gene geführt. Die von Timoféeff-Ressovsky, Zimmer und Delbrück entwickelten Anschauungen gehen von der Annahme aus, daß die Genmutation sich in einem Atomverband von konstanter und hochgradig stabiler Struktur abspielt. Daß die Gene als bestimmt strukturierte Atomverbände angesehen werden müssen, wird vor allem durch ihre hochgradige Stabilität und auch durch ihre spezifische Mutabilität nahegelegt. Eine Mutation bedeutet dann eine Umlagerung der Atome dieses Verbandes zu einer neuen Gleichgewichtslage. Eine solche Umlagerung von Atomen kann sowohl durch Zufuhr von Energie in Form von kurzwelliger Strahlung erfolgen, wobei ein bestimmter Elektronenzustand durch Energielieferung von außen verändert wird, falls eine solche Änderung nicht sofort rückgängig gemacht wird. Es kann aber auch der Schwingungszustand der Atome gegeneinander und damit der chemische Charakter des Atomverbandes verändert werden, sofern die sogenannten Temperaturschwingungen zufällig die Energieschwelle überschreiten, die für den Zusammenhalt der Atome in dem betreffenden Verband charakteristisch ist. Solche überschwellige Temperaturschwingungen kommen leichter zustande, wenn die Temperatur zunimmt oder wenn die Bindungsfestigkeit der Atome in dem betreffenden Atomverband eine geringere wird. Hiermit hängt aufs engste zusammen, daß bei Erhöhung der Temperatur die Reaktionsgeschwindigkeit steigt (van't Hoff), und daß geringe Änderungen der Bindungsenergie große Änderungen der Reaktionsgeschwindigkeit zur Folge haben.

Ganz unabhängig von diesen erst auf Grund der strahlen genetischen Untersuchungen der letzten Jahre gewonnenen Vorstellungen hat man schon viel früher den an sich naheliegenden Versuch gemacht, Mutationen eventuell durch Anwendung von Chemikalien zu erzeugen. Obwohl in dieser Hinsicht zahlreiche Untersuchungen an Pflanzen und Tieren vorgenommen worden sind, ist doch das Bild, das sich aus ihnen ergibt, auch heute noch sehr unvollkommen und uneinheitlich. Die Art der angewandten chemischen Beeinflussung ist sehr verschiedenartig. Entweder hat man — wie z. B. bei *Drosophila* — die Eier, Larven, Puppen oder Fliegen vorübergehend mit flüssigen oder gasförmigen Stoffen behandelt, oder man hat dem Futter der Tiere (bzw. deren Larven) bestimmte Chemikalien beigemischt und dann geprüft, ob in der nächsten Generation Mutationen aufgetreten sind bzw. deren Häufigkeit zugenommen hat. Aus der Fülle dieser mehr oder weniger negativ verlaufenen Untersuchungen seien nur einige wenige auf *Drosophila* bezügliche Beispiele herausgegriffen.

In den ersten diesbezüglichen Versuchen von Morgan (1910) wurden die Fliegen mit ver-

schiedenen Salzen, Säuren und Alkalien behandelt. Die Ergebnisse waren völlig negativ. Auch die Einwirkung von Aether bis zur tödlichen Dosis hatte keine Erhöhung der spontanen Mutationsrate zur Folge. Muller hat den *Drosophila*-Larven während ihres ganzen Entwicklungszyklus Bleiazetat, Arsentrioxid, Manganchlorid und Janusgrün dem Futter beigemischt. Obwohl die Anzahl der Mutationen durch Spezialkreuzungsmethoden ganz exakt festgestellt werden konnte, ließ sich doch eine Erhöhung der Mutationsrate nicht erkennen. Das gleiche negative Ergebnis hatten die Versuche verschiedener russischer Autoren.

Den zahlreichen negativen Ergebnissen stehen indessen auch einige mehr oder weniger deutliche positive Resultate gegenüber. So läßt sich z. B. nach Einwirkung von Ammoniakdämpfen eine geringe Erhöhung der Zahl der geschlechtsgebundenen Mutationen erkennen (Lobashov und Smirnov). Auch die Einwirkung von starken Jodkonzentrationen auf befruchtete *Drosophila*-Eier vermag die Mutabilität, aber ebenfalls nur in sehr geringem Maße, zu steigern. Für das X-Chromosom beträgt die Mutationsrate 0,99 Prozent gegenüber 0,44 Prozent der unbehandelten Kontrolltiere. Für das II. Chromosom sind die entsprechenden Werte 7,29 Prozent gegenüber 0,83 Prozent der unbehandelten Tiere (Sacharoff). Auch Einwirkung von Kaliumpermanganat, Kupfersulfat und Bleinitrat vermag in bestimmten Konzentrationen und bei bestimmter Behandlung den Prozentsatz der Mutationen zu erhöhen. Nach Behandlung mit Bleinitrat wird die Mutationsrate für letale Mutationen gegenüber den unbehandelten Kontrollkulturen auf etwa das Dreifache erhöht.

Wenn man den Erfolg dieser Bemühungen im ganzen überblickt, so ist dieser, zumal im Vergleich zu den mit Röntgenstrahlen erzielten Resultaten, als außerordentlich gering zu veranschlagen. Daraus läßt sich ganz allgemein folgern, daß die Gene gegenüber chemischen Einflüssen verhältnismäßig widerstandsfähig sind. Zu beachten ist hierbei allerdings auch der Umstand, daß im Gegensatz zu den Strahlungen die Chemikalien wohl in den meisten negativ verlaufenen Fällen nicht bis zu den Keimzellen haben vordringen können. Eine solche direkte Beeinflussung der Keimzellen ist um so mehr erschwert, als diese durch mannigfache physiologische „Schranken“ geschützt erscheinen. Hinzu kommt, daß nach unseren gegenwärtigen Anschauungen über die Genstruktur auch bei einer direkten chemischen Wirkung die Energiezufuhr wahrscheinlich zu gering ist, um Mutationen auslösen zu können.

Trotzdem besteht nach wie vor ein besonderes Interesse an der Erzeugung von Mutationen durch chemische Einflüsse, und dies vor allem aus zwei Gründen: Erstens bietet die chemische Beeinflussung im Gegensatz zur generellen Wirkung der Strahlen die Möglichkeit, ganz spezifische Wirkungen auszulösen. Eine solche Möglichkeit würde nicht nur

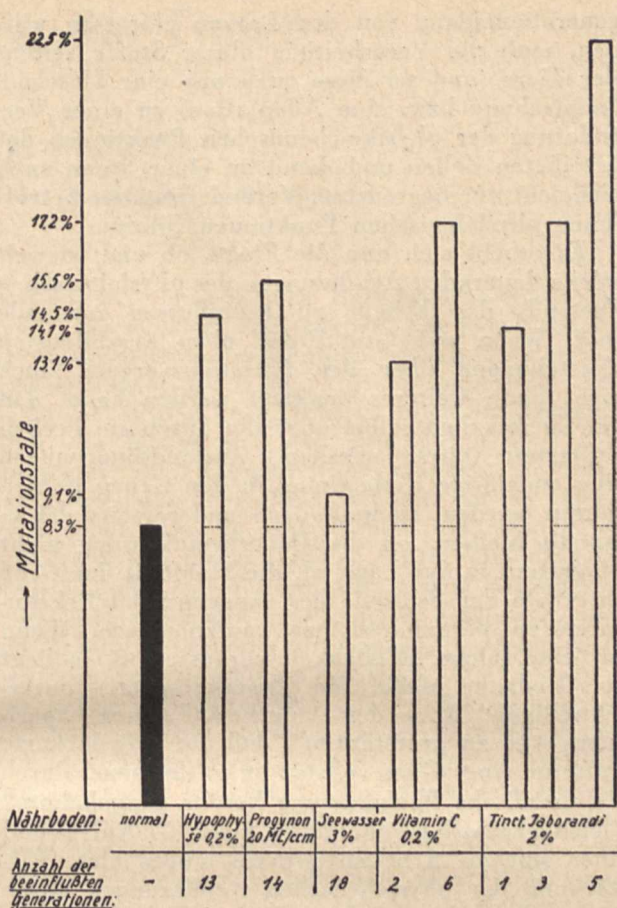


Bild 2. Vgl. Bild 1

von höchstem theoretischen Interesse für die Frage nach der chemischen Struktur der Gene sein, sondern sie würde auch für die praktischen Belange der Züchtung von größtem Nutzen werden können. Zweitens würde die chemische Erzeugung von Mutationen für die Frage nach der Entstehung der Rassen und Arten von Interesse sein, und zwar in erster Linie deshalb, weil die mutationsauslösenden Strahlen in der Natur in zu geringer Intensität vorhanden sind, als daß sie zur Erklärung der spontanen Mutabilität herangezogen werden könnten, während chemische Einflüsse überall gegeben sind.

Es wurde daher vom Verfasser ein neuer und — wie die Ergebnisse zeigen — auch erfolgreicher Weg beschritten, um die Möglichkeiten einer chemischen Beeinflussung zu erweitern*). Zu diesem Zwecke wurden die Larven von *Drosophila melanogaster* auf Nährböden gezüchtet, denen verschiedene Chemikalien, wie Hormone, Vitamine, Alkaloide usw., in subletalen Konzentrationen beigemischt waren. Im Gegensatz zu den sonst meist üblichen vorübergehenden Einwirkungen handelt es sich bei diesen Versuchen um eine ausgesprochene Dauerbeeinflussung, die auch nicht nach einer Generation abgebrochen wurde, sondern die sich über mehrere Generationen erstreckte. Da die dem Futter beigemischten Stoffe

*) Vorgetragen auf der Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Rostock, August 1939.

generationenlang von den Larven gefressen wurden, muß die Verarbeitung dieser Stoffe seitens der Tiere (und sei diese auch nur eine Unschädlichmachung bzw. eine Adaptation) zu einer Veränderung der physiko-chemischen Reaktionen der beteiligten Zellen und damit zu einer, wenn auch vielleicht nur begrenzten, Veränderung der betroffenen physiologischen Funktionen führen.

Es erhebt sich nun die Frage, ob und wieweit solche dauernden Aenderungen des physiologischen Zustands das Erbgut zu beeinflussen imstande sind. Wenn auf Grund der oben geschilderten Vorstellungen über den Mutationsvorgang auch nicht ohne weiteres erwartet werden kann, daß die Chemikalien selbst oder die durch sie herbeigeführten physiologischen Zustandsänderungen eine endgültige Umlagerung in den Genen herbeiführen werden, so muß doch andererseits dahingestellt bleiben, ob die Dauerbeeinflussung nicht wenigstens in der Lage ist, die Stabilität der Gene unterhalb der Schwelle des experimentell Erkennbaren zu vermindern bzw. aufzulockern. Wenn wir eine solche Möglichkeit voraussetzen, so liegt der Gedanke nahe, die gewissermaßen „unterschwellig“ Reize der Dauerbeeinflussung experimentell so zu „verstärken“, daß die aufgelockerte Struktur eines Gens vollständig in die neue, durch die spezifische Beeinflussung bereits „angebahnte“ Gleichgewichtslage übergehen kann. — Auf Grund einer solchen Arbeitshypothese mußte eine Verstärkung der physiologischen Aenderungen durch Röntgenbestrahlung der Fliegen erfolversprechend erscheinen.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß die auf normalen Nährboden gezüchteten und auch alle chemisch beeinflussten Fliegen mit der gleichen Röntgenstrahlendosis bestrahlt

wurden. Im Anschluß daran wurde durch eine Spezial-Kreuzungsmethode (CIB-Methode) die Anzahl der im X-Chromosom aufgetretenen Letalmutationen festgestellt. Ein Vergleich der in den Bildern 1 und 2 graphisch dargestellten Zahlen-ergebnisse zeigt deutlich, daß trotz vollständig gleicher Röntgenstrahlendosis die Mutationsrate der chemisch beeinflussten Tiere stets wesentlich höher ist als die der unbehandelten Tiere, daß also die Mutabilität nach chemischer Behandlung zahlenmäßig erheblich steigt.

Dieses an sich sehr überraschende Ergebnis ist um so interessanter, als die chemisch behandelten Tiere ohne zusätzliche Röntgenbestrahlung keine statistisch gesicherte Erhöhung der spontanen Mutationsrate haben erkennen lassen. Von größtem Interesse ist auch die Tatsache, daß die Mutabilität bei stets gleicher Dauerbeeinflussung im Laufe der Generationen sich noch erheblich weiter steigern kann, wie es die mit Vitamin C und Tinct. Jaborandi (Pilocarpin u. a.) behandelten Kulturen deutlich zeigen (Bild 2). Die Mutationsrate kann indessen auch wieder absinken, wie es z. B. bei Progynon-Behandlung nach der 8. Generation (vermutlich infolge von Adaptationsvorgängen) der Fall ist (Bild 1). — Wenn auch auf eine Diskussion dieser interessanten Ergebnisse hier nicht näher eingegangen werden kann, so läßt sich aus ihnen doch mit einigem Recht der allgemeine Schluß ziehen, daß Dauerwirkungen chemischer Art bzw. die durch sie bedingten physiologischen Zustandsänderungen das Erbgut stärkstens beeinflussen können, wenn dies auch unter normalen Umständen unmerklich zu geschehen scheint und offenbar erst durch das Hinzutreten starker Reize (Röntgenstrahlen) offen in Erscheinung tritt.

Zur Frage der magnetischen Umwandlung

Ferromagnetismus ist eine Eigenschaft der Materie, die stets dort, wo sie auftritt, nur in einem nach oben beschränkten Temperaturbereich vorhanden ist. Eisen z. B., das bekanntlich bei Zimmertemperatur ferromagnetisch ist, und dem Ferromagnetismus seinen Namen gegeben hat, zeigt diesen Magnetismus nur bis zu einer Temperatur von etwa 770° C. Oberhalb dieser Temperatur ist Eisen unvergleichbar viel schwächer magnetisch und kann dort nur durch riesige Elektromagnete bewegt werden. Eisen ist also oberhalb 770° C paramagnetisch. Den Uebergangspunkt vom Ferromagnetismus zum Paramagnetismus nennt man den magnetischen Umwandlungspunkt oder den Curiepunkt. Man ist heute durch experimentelle und theoretische Forschertätigkeit zu der Erkenntnis gelangt, daß der Ferromagnetismus erst dadurch zustande kommt, daß sich viele Atome zu Elementarbereichen gesetzmäßig zusammenordnen. Erst eine anschaulich schwer deutbare Kraftwirkung, „die Austauschkraft“, führt in diesen Elementarbereichen den Ferromagnetismus herbei. Eine Erklärung der magnetischen Umwandlung war nach der Entwicklung dieser Vorstellungen nicht schwer. Mit zunehmender Temperatur muß die Stabilität der Elementarbereiche wegen der stärker werdenden Wärmeschwingungen natürlich immer geringer werden, bis die Bereiche am Curiepunkt in die einzel-

nen Atome auseinanderfallen. Damit müßte naturgemäß auch der Ferromagnetismus verloren gehen, und zwar unstetig. Walther Gerlach, Professor für Physik an der Universität München, hat nun aber zusammen mit seinen Schülern in den vergangenen Jahren eindeutig gezeigt (vgl. z. B. „Zeitschrift für Elektrochemie“ 45, S. 151—161, 1939), daß der Ferromagnetismus am Curiepunkt nicht restlos verschwindet, daß die magnetische Umwandlung vielmehr in einem Temperaturbereich von 50° vor sich geht. Nach den Untersuchungen Gerlachs soll die magnetische Umwandlung sich in zwei Stufen vollziehen, von denen die eine Stufe in der Temperatur sehr eng begrenzt ist, und etwa dem Curiepunkt entspricht. Diese Umwandlungsstufe soll nach Gerlach dem Aufhören der weitreichenden magnetischen Ordnung zukommen. Trotzdem bleiben aber noch ferromagnetische Kraftwirkungen bestehen, die dann erst allmählich bei Temperaturen weit oberhalb des Curiepunkts abgebaut werden. Die interessanten Ergebnisse Gerlachs sind bisher rein experimenteller Natur. Die Theorie hat dagegen die magnetische Umwandlung noch nicht restlos erklären können. Wahrscheinlich wird eine quantitative Erklärung der Gerlachschen Ergebnisse zu wichtigen Erkenntnissen über die Natur der ferromagnetischen Elementarbereiche führen.

Dr. Fb.

Woraus bestehen die Tone?

Von Prof. Dr. Carl W. CORRENS,

Sedimentpetrographisches Institut der Universität Göttingen.

Einer der ältesten Rohstoffe, die der Mensch benutzte, ist der Ton. Schon in prähistorischer Zeit stellte man aus ihm Gebrauchsgegenstände her, und auch heute noch verwenden wir Geschirr aus Ton. Man sollte meinen, daß ein so viel verwendeter und weitverbreiteter Stoff auch sehr genau bekannt wäre. Aber dem ist nicht so. Die Tone sind sehr feinkörnig, davon kann man sich leicht überzeugen; wenn man ein Stückchen zwischen den Fingern zerreibt, so fühlt man die Körnchen gar nicht. Diese Feinheit hat bewirkt, daß man die Bestandteile der Tone erst in der neuesten Zeit erkennen und bestimmen konnte. Zunächst lag wegen der Feinheit die Vermutung nahe, daß die Tone aus einer einheitlichen „Tonsubstanz“ bestünden, und man glaubte, diese in dem Kaolin (2 SiO₂ · Al₂O₃ · 2 H₂O) gefunden zu haben, einem Mineral, das das Gestein Kaolin aufbaut. Der Kaolinit dient mit Feldspat und Quarz zusammen als Rohstoff für die Porzellanherstellung. Durch Aufschluß mit Schwefelsäure wurde nun von chemischer Seite versucht, diese Tonsubstanz zu bestimmen. Da der Kaolin rein weiß aussieht, mußte man annehmen, daß die Tone verunreinigt seien. Man stellte sich vor, daß in Salzsäure lösliche Aluminiumsilikate vorhanden seien und erkannte später das Vorkommen von Glimmer. Die Behandlung mit Säuren kann jedoch nie ein klares Bild der Zusammensetzung von Tonen geben; denn auch andere Minerale werden von diesen Säuren angegriffen, und zwar verschieden stark, außerdem hängt die Angreifbarkeit der Minerale von der Korngröße ab. Trotz dieser Fehlerquellen haben die chemischen Methoden für viele technische Zwecke genügt und im Laufe der Jahre eine große Menge von Erfahrungsmaterial angehäuft.

Ein Fortschritt in der Kenntnis der Tone wurde erst erzielt, als man dazu überging, die einzelnen Bestandteile mit physikalischen Methoden zu identifizieren. Die mikroskopischen Verfahren, die in der Gesteinskunde seit langem zu großer Vollkommenheit entwickelt sind, versagen bei dem Hauptteil des tonigen Materials. Hier hilft zur Zeit nur die Untersuchung mit Röntgenstrahlen weiter. Mindestens der größte Teil der Tone

besteht, wie gerade die Röntgenstrahlenanalyse zeigte, aus winzigen Kriställchen. Für jede Kristallart ist ein bestimmtes Röntgenstrahlen-Interferenzbild charakteristisch, mit Hilfe dessen diese Art bestimmt werden kann (Bild 1). Auch Schätzungen über die Menge der Art sind auf Grund der Intensität der Interferenzen möglich. So einfach, wie das Verfahren scheint, ist es übrigens nicht. Die in den Tonen vorkommenden Silikate haben meist ähnliche Gitter und deshalb auch ähnliche Interferenzen. Es bedarf besonderer Vorsichtsmaßnahmen und einiger Erfahrung, um die Mineralbestimmung durchzuführen. Dabei können die mikroskopischen Methoden mit Erfolg zur Unterstützung der Röntgenmethoden herangezogen werden, da der Mineralbestand sich von den gröberen nach den feineren Fraktionen hin stetig und nicht etwa sprunghaft ändert. Es ist deshalb zweckmäßig, den Ton in verschiedene Korngrößengruppen aufzuteilen und die Körner mit einem Durchmesser über 0,002 mm mit den genaueren mikroskopischen Verfahren auszuzählen und nur die feineren Bestandteile der Röntgenanalyse zu unterwerfen.

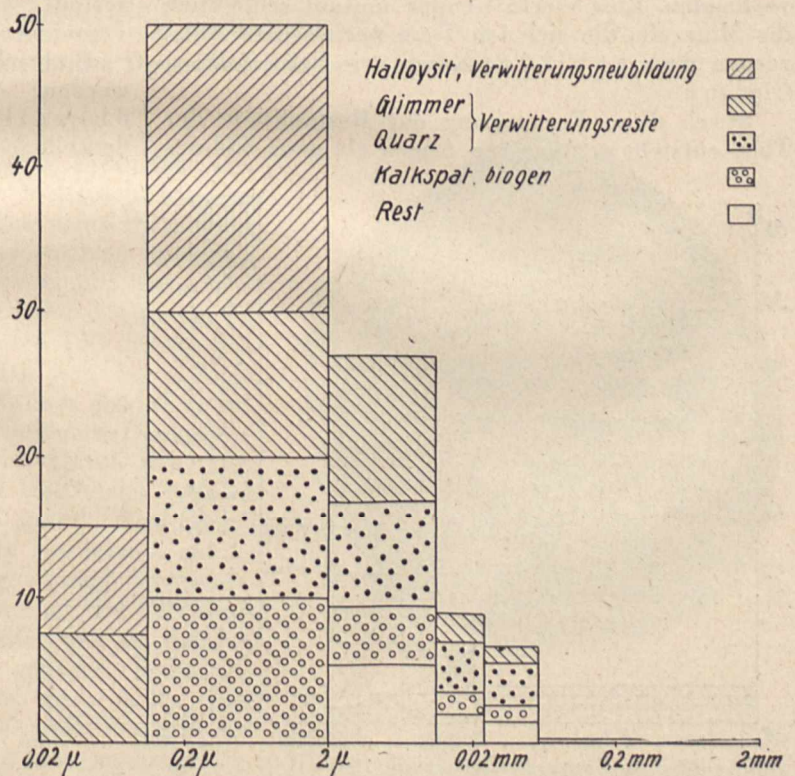


Bild 1. Zusammensetzung eines Tones aus der Tertiärzeit von Mallis in Mecklenburg

Mit diesen Methoden hat sich nun herausgestellt, daß in den Tonen eine bunte Mannigfaltigkeit von Mineralen vorkommt. Ein Beispiel ist in Bild 2 dargestellt. Um etwas Ordnung in diese Schar zu bringen, wollen wir die Bestandteile nach ihrer Entstehung gruppieren. Da sind zunächst die Minerale, die der Verwitterung ihre Entstehung verdanken. Hierher gehört z. B. der schon oben erwähnte Kaolinit und sein naher Verwandter, der Halloysit, der $4 \text{ H}_2\text{O}$ statt $2 \text{ H}_2\text{O}$ hat, ferner der Montmorillonit, der 4 SiO_2 statt 2 SiO_2 besitzt und außerdem noch Magnesium enthält. Auch Aluminiumhydroxyde sind aus Tonen beschrieben worden. Das sind also Minerale, die zur Tonsubstanz im alten Sinne gehören. Es kann aber auch sein, daß eine andere Gruppe von Mineralen überwiegt. Sie ist immer in den mikroskopischen Fraktionen sehr stark vertreten: die Verwitterungsreste, die Minerale, die der chemischen Verwitterung widerstanden haben, wie Quarz, Feldspat und Glimmer. Diese Minerale sind mechanisch zerkleinert worden, manchmal auch von der chemischen Verwitterung angegriffen worden. Das ist besonders bei den Glimmern häufig zu beobachten. Eine dritte Gruppe von Bestandteilen kann mitunter auch recht zahlreich vertreten sein, die biogenen Beimengungen. Kalkschalenreste von Foraminiferen und anderen Tieren, Kalkplättchen von planktonischen Algen, den Coccolithophoriden, gehören ebenso hierher wie die Kieselschalen der Radiolarien und Diatomeen oder die Nadeln von Kieselschwämmen. Organische Substanz (Humus) ist je nach den Ablagerungsbedingungen in kleinerer oder größerer Menge vorhanden. Eine vierte Gruppe umfaßt schließlich die Minerale, die sich im Ton nach seiner Ablagerung neu gebildet haben, wie Schwefelkies, Gips u. a.

Durch diese Feststellung der Bestandteile der Tone entsteht vor unseren Augen ein ganz anderes

Bild, als es dem Chemiker im Laboratorium früher einmal vorgeschwebt haben mag. Nicht eine einheitliche Tonsubstanz mit zufälligen Verunreinigungen sehen wir, sondern ein Gestein, das sich im Laufe der Erdgeschichte gebildet hat. Ueberreste und Neubildungen der Verwitterung wurden vom Regen abgespült und von Flüssen in Seen oder Meere gebracht. Dort konnte sich die feinste Trübe als Tonschlamm allmählich absetzen, während die gröberen Teilchen schon vorher als Sande liegen bleiben. Pflanzen und Tiere lebten im Wasserraum oder am Boden und hinterließen ihre Spuren, und schließlich entstanden im Schlamm selbst Reaktionen, früher oder später, die zur Mineralbildung führten.

Aber die Untersuchung der Bestandteile läßt uns nicht nur die Geschichte des Tongesteins erkennen, sie ist auch für die Verwendung des Materials in Industrie und Technik wichtig. Es liegt auf der Hand, daß die Eigenschaften des Tons von der Zusammensetzung abhängig sein müssen. Bei Ziegeltonen kommt es noch nicht so sehr darauf an, woraus sie aufgebaut sind, aber je höhere Ansprüche an die keramische Ware gestellt werden, desto wichtiger ist die Auswahl des richtigen Tons. Das ist bis jetzt meist auf Grund langer Erfahrung geschehen, künftig wird man vielleicht auch durch planmäßiges Mischen wertvolle Eigenschaften erzielen können. Auch für die Baugrundforschung ist die Kenntnis der Tone wichtig. Die Rutschneigung von verschiedenen zusammengesetzten Tonen ist verschieden. Der Zement wird bekanntlich durch Brennen von Kalk mit Ton hergestellt. Auch hier ist es nicht gleichgültig, welche Tonminerale anwesend sind.

Und schließlich muß noch darauf hingewiesen werden, daß wir tonige Bestandteile überall in unseren Böden finden. Mit denselben Methoden, mit denen wir die feinkörnigen Bestandteile der Tongesteine untersuchen, können wir nun auch die kleinen Mineralteilchen des Bodens untersuchen. Wir wissen, vor allem seit Liebig, daß gewisse chemische Elemente für das Gedeihen der Pflanzen besonders wichtig sind und in ausreichender Menge ihnen zugeführt werden müssen. Die Pflanze braucht z. B. das Kali zu ihrem Wachstum und baut es in ihre Organe ein. Dadurch, daß der Mensch die Aecker aberntet und das in der Pflanzensubstanz gespeicherte Kali vom Acker fortführt, treibt er Raubbau an den Bodenbestandteilen und muß das Kali als Düngemittel wieder zuführen. Da ist es wichtig zu wissen, welche Mengen von Kali der Boden von sich aus liefern kann. Das hängt davon ab, wieviel Kalimineralen er enthält, ferner aber vor allem auch, in welcher Korngröße diese Kalimineralen vorhanden sind. Denn je kleiner die Korngröße ist, um so

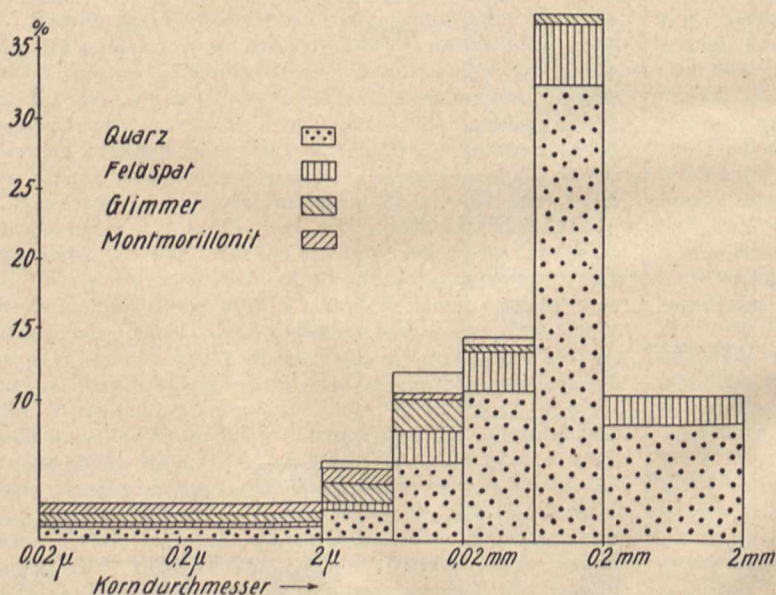


Bild 2. Zusammensetzung der Ackerkrume von Dallendorf in Mecklenburg

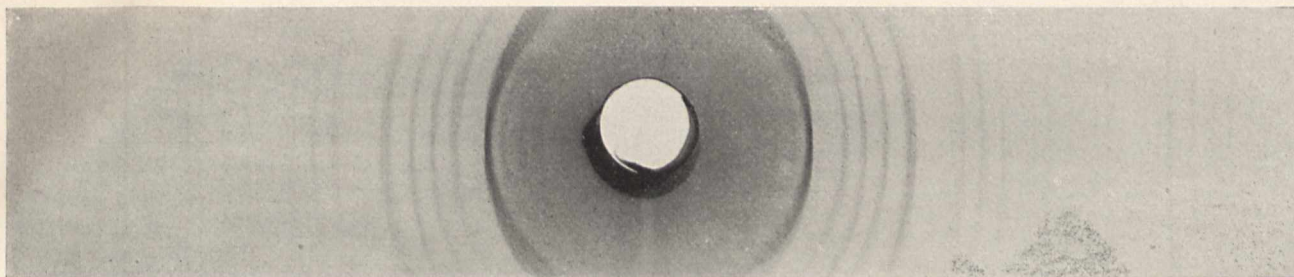


Bild 3. Röntgenaufnahme eines Tiefseetones. Die kreisförmig gebogenen Linien sind Interferenzen von Tonmineralen. Jede Kristallart besitzt ein bestimmtes Röntgeninterferenzbild

Abbildungen: Correns

leichter löslich sind die betreffenden Körner, um so eher kann das Kali abgegeben werden. Die wichtigsten Kalilieferanten sind der Kalifeldspat und die Glimmer. An mecklenburgischen Böden — Bild 2 gibt ein Beispiel für die Zusammensetzung eines solchen Bodens — konnte gezeigt werden, daß tatsächlich ein Zusammenhang zwischen mineralogisch festgestellten Kalilieferanten und der Fruchtbarkeit besteht.

Noch ein anderer Umstand ist für die Fruchtbarkeit der Böden wichtig. Es gibt nämlich bestimmte Minerale, die in der Lage sind, das als Düngemittel den Böden zugeführte leicht lösliche Kali, das aus unseren mitteldeutschen Kalisalzlagern stammt, festzuhalten und zu verhin-

dern, daß es vom Regen weggeschwemmt wird. Man nennt diesen Vorgang *Basenaustausch*. Ihn zeigen organische Stoffe, wie Humus und auch die Minerale, die als Verwitterungsneubildungen bezeichnet wurden, sowie die Glimmer. Besonders stark ist der Austausch beim Montmorillonit. Auch hier konnte durch vergleichende Untersuchungen festgestellt werden, daß der Gehalt an dem Mineral Montmorillonit mit dem Austauschvermögen des Bodens parallel geht.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß die Untersuchung der feinkörnigen Minerale mit den Hilfsmitteln des Mikroskops und der Röntgenstrahlen ein aussichtsreiches Arbeitsgebiet geworden ist.

Die deutschen Ausgrabungen in Boğazköy

Von Dr. FRIEDRICH KARL DÖRNER,

Archäologisches Institut des Deutschen Reiches, Abt. Istanbul.

Die Ruinen von Boğazköy, die etwa 150 km östlich von Ankara liegen, waren nie völlig vom Erdboden verschwunden. Trotzdem wurde von der Weltgeschichte das mächtige Volk der Hethiter, das einst hier seine Hauptstadt gehabt und von hier aus sechs Jahrhunderte lang über den größten Teil Kleinasiens die Herrschaft ausgeübt hatte, vergessen, bis die Ruinen selbst wieder zu reden begannen. Es ist gerade 100 Jahre her, seit der sichtbare Teil der Ruinen in einer Reisebeschreibung von Kleinasien zum ersten Male veröffentlicht wurde. Aber was diese Ruinen eigentlich bedeuteten und welcher Periode die aufgefundenen Denkmäler angehörten, wußte man lange Zeit nicht. Durch den Aufschwung der Forschung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden dann zahlreiche andere Denkmäler, nicht nur in Kleinasien, sondern auch in Nordsyrien gefunden, die eine gewisse Zusammengehörigkeit und Verwandtschaft miteinander erkennen ließen. Da man aus den Keilschrifttexten der Babylonier, deren Entzifferung am Anfang des vorigen Jahrhunderts durch den genialen deutschen Gelehrten Grottefend möglich geworden war, wußte, daß Karkemisch am Euphrat, das heutige Cerablus, der Sitz des Reiches der Hatti gewesen war, glaubte man zunächst Ursprung und Ausgangspunkt dieser Gruppe von Denkmälern in Nordsyrien annehmen zu müssen. Daß dem aber nicht so war, zeigte sich 1888, als in Tell el Amarna im Niltale die



Bild 1. Siegel des Königs Muwatalli. Die Hieroglyphenschrift dieser Siegel ist bis heute noch nicht entziffert. Glücklicherweise findet sich aber hier ein Kranz von Keilschrift, der die Deutung ermöglichte



Bild 2. Bogazköy — 150 km östlich von Ankara. Lage des Tempels I und der Wohnstadt

Privatkorrespondenz der ägyptischen Könige Amemphis III. und IV. gefunden wurde. Eindeutig war aus ihr zu entnehmen, daß um etwa 1380 v. Chr. hethitische Könige von Kleinasien aus in Syrien eingebrochen waren, wobei sie den ägyptischen Pharaonen alles Land bis zum Libanon hin streitig gemacht hatten. Aber damit war das Rätsel um die Hethiter noch nicht gelöst, sondern an Stelle der alten Fragen waren neue getreten: Wo war im weiten Kleinasien der Sitz des Hethiterreiches zu suchen?

Unter den Briefen aus der königlichen Kanzlei in Tell el Amarna waren auch einige gewesen, die man nicht verstehen konnte, obwohl sie mit Keilschriftzeichen geschrieben waren. Es bedeutete eine große Ueberraschung, als zehn Jahre später bei kleinen Schürfungen in Bogazköy einige Tontafelstücke gefunden wurden, von denen man alsbald feststellen konnte, daß ihre Schrift mit der auf den bisher nicht verständlichen Tontafeln von Tell el Amarna zum Teil identisch war.

Was lag nun näher als zu folgern, daß die Ruinen von Bogazköy die der hethitischen Stadt Arzawa seien? Und diese Annahme bestand so lange, bis die von Hugo Winckler im Jahre 1906 in Angriff genommenen Ausgrabungen in Bogazköy mit Hilfe der dort gefundenen Tontafelbruchstücke den gesicherten Beweis erbringen konnten, daß wir in den Ruinen von Bogazköy die Hauptstadt des

Hethiterreiches selbst wiedergefunden hatten, zu dem Arzawa, das auf zahlreichen Tontafeln häufiger erwähnt wurde, in einem Vasallenverhältnis gestanden hat.

In den Ausgrabungen, die nach dieser Entdeckung im größeren Stil in Bogazköy in Angriff genommen wurden, legte man zunächst einige öffentliche Gebäude des Stadtgebietes frei, darunter einen großen Tempel in der Unterstadt sowie Teile der auf einem isolierten Felsplateau liegenden Königsburg. Das wichtigste Ergebnis aber war die Auffindung einer großen Menge von Tontafeln, die man in den Magazinen im Tempel und auf der Burg entdeckt hatte. Aber verstehen konnte man davon nur, was in der Diplomatensprache des 2. Jahrhunderts v. Chr., dem sogenannten Akkadischen, geschrieben war.

Die Hoffnung, daß es Hugo Winckler nach bereits vielversprechenden Ansätzen auch gelingen würde, das große Werk der Entzifferung zu vollbringen, machte dessen frühzeitiger Tod im Jahre 1913 zunichte. Das von ihm begonnene Werk wurde von dem damaligen Wiener Professor Hrozny fortgesetzt, der schon am Ende des Jahres 1915 seine Ergebnisse veröffentlichte, die den Grundstein zur weiteren erfolgreichen Entzifferung der hethitischen Sprache ergaben.

Von Hrozny konnte der Beweis erbracht werden, daß das Hethitische des 14. und

hunderts v. Chr. eine selbständige indogermanische Sprache war. Er zeigte und bewies, daß trotz vieler fremder Sprachteile die hethitische Verballexion und die Deklination indogermanisch ist, und daß der Wortschatz der Inschriften und vor allem die Pronomina und Adverbien zahlreiche Bestandteile enthalten, die sich eng mit indogermanischen Wörtern berühren. Dieser Befund hat zu der Annahme geführt, daß wir es bei den Hethitern nicht mit einem einheitlichen Volk zu tun haben, sondern daß es aus verschiedenen Gruppen besteht. Zu der ansässigen, nicht indogermanischen Bevölkerungsschicht sind wahrscheinlich am Ende des 3. Jahrtausends andere Stämme gestoßen, die eine indogermanische Sprache gesprochen haben, deren Aufbau für das Hethitische maßgebend wurde, während der Wortschatz weitgehend von der ansässigen Bevölkerung übernommen worden ist.

Neben der Keilschrift haben die Hethiter auch noch eine Hieroglyphenschrift verwendet, die sich auf einigen monumentalen Denkmälern und auf den zahlreich in Bogazköy bei den Ausgrabungen entdeckten Sie-

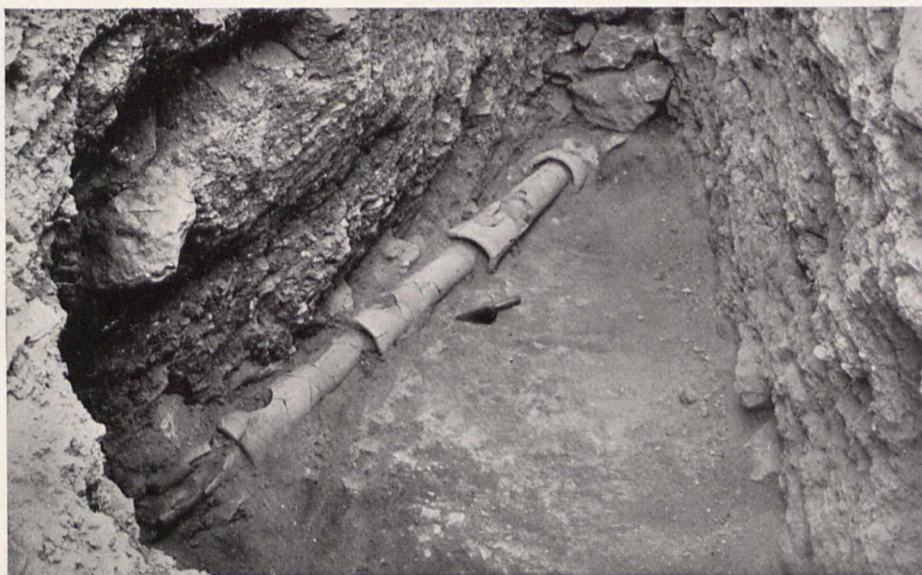


Bild 5. Wasserleitung aus Tonrohren, um 1700—1600 v. Chr. erbaut



Bild 4. Ein anderes Siegel des Königs Muwatalli, der um etwa 1320 bis 1300 v. Chr. regierte

geln findet. Diese Hieroglyphenschrift ist endgültig bisher noch nicht entziffert. Glücklicherweise sind aber eine Reihe von Siegeln erhalten, die neben den Hieroglyphen der Königsnamen auch ihre Umschrift in Keilschrift wiederholen.

In mühseliger und langwieriger Kleinarbeit ist es möglich gewesen, aus den erhaltenen Kleinschrifttafeln ein ungefähres Bild der geschichtlichen Entwicklung der Hethiter wiederzugewinnen. Aus der Vereinigung einer Anzahl Stadt- und Gaufürstentümer ist Hattuscha als Hauptstadt im Anfang des 2. Jahrtausends v. Chr. hervorgegangen. Natürlich hatte damals die Stadt noch nicht die große Ausdehnung, wie wir sie heute durch die Stadtmauer begrenzt vor uns sehen. Sie beschränkte sich wohl zunächst nur auf das Gebiet, das um den großen Tempel und die Königsburg liegt. Die Entwicklung der Stadt ist durch die Ausgrabung dort gut zu verfolgen. Die Größe der Fläche und die beherrschende Lage hebt diese Burg über alle die anderen Burgen im Stadtgebiet hinaus, und die Grabungen dort haben immer mehr der Vermutung recht gegeben, daß wir in diesem Palast die Residenz der hethitischen



Tempel I in Bogazköy. Magazine mit Vorratsfässern und Türschwellen. Links Straße und Straßentor

Könige sehen dürfen. Bewundernswert in der Art der Erbauung ist die Anlage der doppelten Burgmauer, von denen die obere gleichzeitig als Terrassenmauer diente, da durch die Anschüttungen die Oberfläche der Burg um ein wesentliches vergrößert werden konnte. Die großen Bauten im Innern der Burg hängen alle miteinander zusammen. Neben den Wohnräumen gab es dort die königlichen Magazine, in welchen Gebrauchsgegenstände und Waren aufbewahrt wurden, deren gesiegelte Plomben bei den Grabungen wiedergefunden worden sind. Durch die Menge der Tontafelfunde lassen sich andere Räume als Archiv und Bibliothekszimmer deuten. Besonderes Interesse verdient ein freigelegtes großes Gebäude von ungefähr 40×50 m, das vielleicht als Kaserne für die ständige Besatzung gedient haben mag, während große Zisternenanlagen die Burg mit dem notwendigen Wasser versorgten.

Diese großartige Anlage der Residenz gehört natürlich schon der sogenannten Großreichszeit (1400—1200 v. Chr.) an, in der die Könige von Hattuscha über den größten Teil Kleinasiens herrschten. Aber unter den mächtigen Gebäuden ruht wohlverwahrt die ältere hethitische Besiedlungsschicht, die es erst den Ausgräbern nach ihrer genauen Beobachtung bei der schon teilweise erfolgten Freilegung ermöglicht hat, Licht in das Dunkel früh-hethitischer Geschichte zu tragen und die Entwicklung des Hausbaues bis hinauf in die Zeit um 2000 v. Chr. zurück zu verfolgen.

Von den fünf bisher aufgedeckten Tempeln der Stadt liegen vier in der Oberstadt. Der bedeutendste und umfangreichste aber ist der sogenannte

große Tempel in der Unterstadt. Der 160×175 messende Bezirk umfaßt neben dem in der Mitte liegenden Tempel 78 schmale lange Magazine, welche den Tempel auf allen Seiten umgeben, so daß der ganze Tempelbezirk streng nach außen hin abgeschlossen ist. Ein monumental gestaltetes Tor führt in den Heiligen Bezirk. Auf einem durch die letzten Ausgrabungen wieder freigelegten, sehr gut erhaltenen und sauber gepflasterten Weg gelangte man vorbei an einem Wasserbecken mit ständig fließendem Wasser zum Haupttor des Tempels.



Bild 7. Phrygische schwarzpolierte Tasse



Bild 6. Bemalte galatäische Amphora aus Bogazköy

Durch das reich gegliederte Tor trat man in den rechteckigen Tempelhof ein, den an der Rückseite eine Pfeilerhalle abschließt. Von den Magazinen ist bisher nur ein Teil freigelegt, in dem große Vorratsgefäße aus Ton und zahlreiche andere Gegenstände aufgefunden worden sind.

Alle Gebäude der Stadt waren aus ungebrannten Lehmziegeln erbaut, die infolge der Beschaffenheit des Materials meist zerstört sind. Durch das Feuer aber, das bei der Eroberung der Stadt etwa um 1200 v. Chr. alle Gebäude der Stadt vernichtete, sind an einigen Stellen die Ziegel so stark gebrannt, daß sie der Witterung widerstanden haben und uns genauen Aufschluß über technische Einzelheiten des Hausbaues geben.

Zum großen Teil erhalten ist auch noch die Stadtbefestigung, die aus einer schmalen, massiven Vormauer und der Hauptmauer besteht, die einen Lehmziegelaufbau trug und mit einer Brustwehr versehen war. Beide Mauern waren durch nach außen vorspringende Türme verstärkt. Infolge der sorgfältigen Bauweise aus massivem Material sind die Toranlagen besonders gut erhalten, die man



Bild 8. Goldblätter und Goldring aus einem römischen Grabe

alle nach dem gleichen System erbaut hat. Rechts und links flankieren mächtige Türme den Durchgang, welcher von starken monolithen Pfeilern eingefasst war, die oben einen bogenförmigen Abschluß besaßen. Besonders bekannt ist das Königstor, das seinen Namen von den Ausgräbern nach dem überlebensgroßen, zunächst als König gedeuteten Relief auf einem der monolithen Pfeiler der Innenseite bekommen hat. Dem Königstor, das auf der Ostseite der Stadt liegt, entspricht auf der Westseite das Löwentor, das mit dem Kopf und Vorderteil von großen Löwen geschmückt ist.

Naturgemäß hat sich die Arbeit der Ausgräber zunächst den großen Bauwerken der Stadt zugewandt. Die durch den Krieg unterbrochenen Ausgrabungen konnten seit 1931 wieder alljährlich im Herbst gemeinsam vom Archäologischen Institut des Deutschen Reiches und der Deutschen Orientgesellschaft unter Leitung von Dr. K. Bittel durchgeführt werden. Es wurden bisher neben den fünf großen Tempeln der Stadt etwa die Hälfte der Residenz auf der Königsburg, die großen Befestigungswerke und drei weitere Burgen, die ebenso wie die Residenz auf isolierten Felsen im Stadtgebiet liegen, freigelegt und untersucht. Von besonderem Erfolg war aber die in der letzten Grabung (1938) durchgeführte Aufdeckung der eigentlichen Wohnquartiere. Glücklicherweise war das Gebiet in nach-hethitischer Zeit nur wenig besiedelt, so daß der Spaten der Ausgräber auf fast ungestörte Schichten stieß, aus denen die hethitische Wohnstadt wiedererstand. Enge und kleine Gassen begrenzen die ziemlich regelmäßig angelegten Hauskomplexe, in denen man Kleinfunde aller Art und viel Hausrat wiederfand, darunter große Mengen von Geschirr, gut erhalten oder vom Schutt zerdrückt, viele Schmuckgegenstände und Waffen, wie Äxte, Dolche und Messer. Bemerkenswert sind noch die in fast jedem Haus aufgefundenen 1 m hohen Becken aus Ton, die wohl als Bade-

wannen gedient haben. Das aufgedeckte Wohnviertel wird durch Tontafelfunde etwa in die Zeit von 1400 bis 1200 v. Chr. datiert, in die Periode, in der das hethitische Volk vor seinem Untergang seine höchste Blüte erlebte.

Die unter dieser Siedlung aufgefundene Wohnschicht gehört dagegen in die erste Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. (2000 bis 1600 v. Chr.), so daß wir aus dem aufgedeckten Wohnkomplex ein geschlossenes Bild der menschlichen Wohnweise aus über einem Jahrtausend gewinnen.

Die Grabungen, die erneut für diesen Herbst geplant sind, versprechen weitere wichtige Einblicke in dieses interessante Kapitel menschlicher Entwicklungsgeschichte zu geben, das den Aufstieg, die Blüte und den Untergang eines Volkes umschließt.

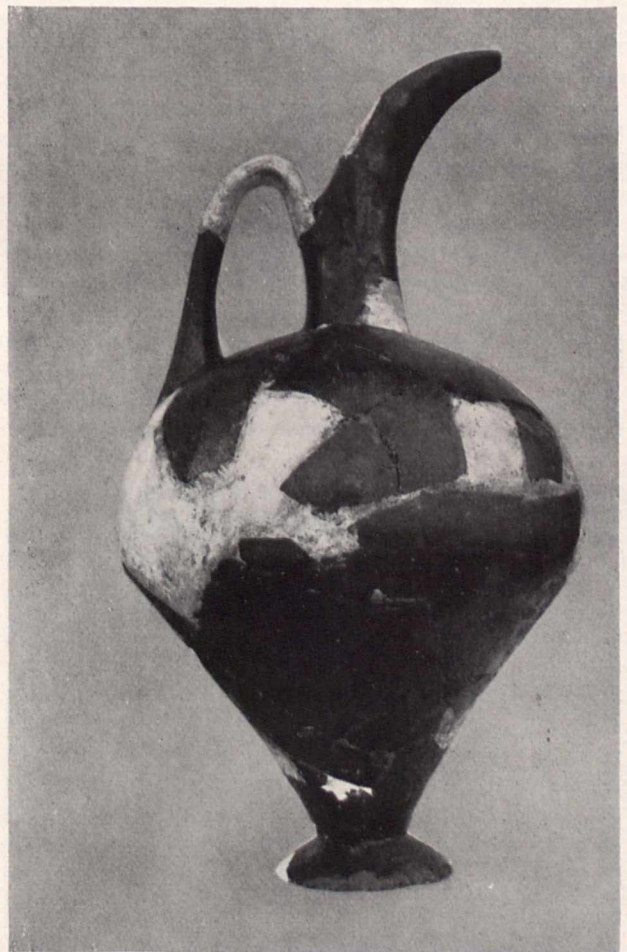


Bild 9. Hethitische Schnabelkanne

Alle Bilder: Arch. Institut des Deutschen Reiches, Abt. Istanbul

Die Lumineszenzmikroskopie als Methode der Hautoberflächenbetrachtung

Von R. JÄGER, Institut für Kolloidforschung, Frankfurt am Main

Die gesunde Haut, die ihre Aufgabe erfüllt, Umweltbeziehungen zu vermitteln und Schutz zu verleihen, besteht unter den abgeschilferten Schüppchen ehemals lebender Zellen immer noch aus zahlreichen Lagen eng aneinanderstoßender Scheibchen, die wie die Blätter einer breiten Blattfeder übereinander liegen und übereinander hingleiten.

Diese gesunde und glatte Haut stößt an ihrer Oberfläche immer feine Schüppchen ab. Die abgestoßenen Schüppchen kommen bei der gesunden und glatten Haut nur aus den obersten Lagen, und das Abschilfern erfolgt parallel zur Hautoberfläche, also so, als ob man von einem Stoß dünner Papierblätter von oben eine Lage nach der anderen abnimmt. Ein Schüppchen der oberen Lage reißt ein, biegt sich auf und blättert ab. Darunter liegt eine geschlossene Schicht weiterer zusammenhängender Schüppchen.

Den Einflüssen der Außenwelt wird so immer eine geschlossene verhornte Fläche dargeboten. Die tieferen, eigentlich lebendigen und wachsenden Schichten der Haut sind geschützt. Diese glatte Haut ist auch gut waschbar. Schmutz kann sich wenig anlagern und findet keine rauhen Stellen, an denen er sich speichern kann.

Ganz anders sieht die rauhe Haut aus. Sie stößt ihre Schüppchen nicht von der obersten Lage aus parallel zur Hautoberfläche ab, sondern es entstehen senkrecht zur Oberfläche Risse, die durch zahlreiche Schichten der Hornbedeckung hindurchreichen. Auch an den Rändern der Hautfelder (Hautfelder sieht man gut am Handrücken) reißen mehrere Schichten zugleich ein, und an diesen Stellen entstehen dann V-förmige Räumchen, vergleichbar den Raumgebilden, die sich zwischen den einzelnen Seiten eines zum Teil aufgeschlagenen Buches bilden, feine spitzwinklige Räume.

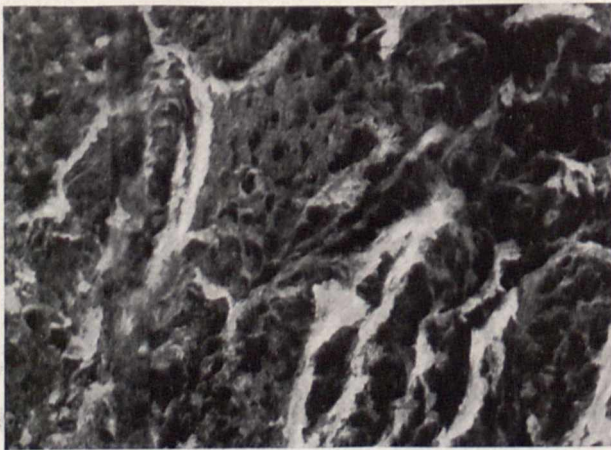


Bild 1. Glatte, geschlossene Haut in 100facher Vergrößerung unter dem Lumineszenzmikroskop

Die V-Räumchen sind Speicher für jeden Schmutz. Sie sind so klein, daß der Schmutz beim Waschen daraus nicht mehr entfernt werden kann. Wenn der Schmutz überhaupt entfernt wird, dann geschieht das nur mit der Abstoßung des ganzen dicken Schuppens, der aus vielen Einzellagen besteht. Aber die V-Räumchen gefährden die Haut noch in einer anderen Weise. Während der Schmutz oder die Arbeitsstoffe die glatte Haut nur

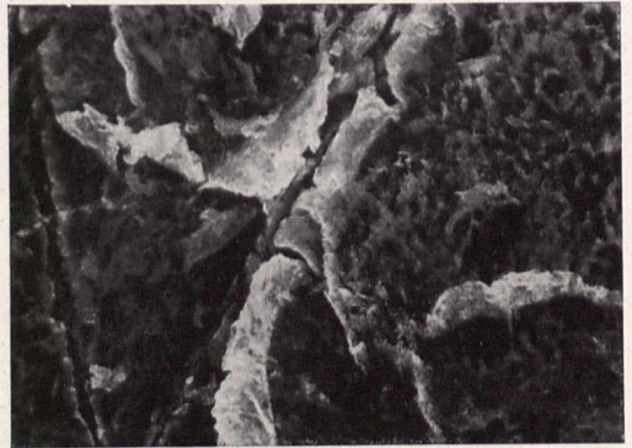


Bild 2. Rauhere Haut als in Bild 1. Man erkennt die breiteren, hell angefärbten Schuppenränder, die gute Schmutz- und Keimspeicher bilden

an der obersten verhornten Schicht berühren, liegen sie in den V-Räumchen an ganz anderen Schichten der Haut, an solchen nämlich, die gar nicht für die Berührung mit der Außenwelt bestimmt sind. Stellen wir uns zahlreiche V-Räumchen nebeneinander vor, alle verschieden alt, so also, daß sie sich auch nacheinander zu verschiedenen Zeiten abstoßen, während daneben neue gebildet werden, so wird es klar, daß der Schmutz zwar fein verteilt, aber ohne Unterbrechung die Haut an den ungeschützten Stellen berührt.

Von meinen Mitarbeitern und mir*) wurde im Laufe der letzten Jahre eine Methode entwickelt, mit der wir uns ein mikroskopisches Bild der Hautoberfläche verschaffen können. An die Methode mußten wir folgende Anforderungen stellen:

1. Sie muß ein gutes und gut aufgelöstes mikroskopisches Bild der Hautoberfläche zeigen, ohne tiefere Schichten der Haut durchscheinen zu lassen.

*) R. u. F. Jäger: Die Hautoberflächenstruktur, ihre Methodik und ihre Bedeutung für die Gewerbehygiene. „Archiv für Gewerbepathologie“ (1938) 9, 276—87. — Diese Fluoreszenzmikroskopie im auffallenden Licht unter besonderer Berücksichtigung der Struktur der obersten lebenden Haut und der Vereinfachung der Darstellung erscheint demnächst.



Bild 3. Schwer waschbare Haut. Dicke Horngebilde. Die senkrechten Risse sind kennzeichnend für Hautschäden durch Entfettung (40—50mal wurden täglich die Hände gewaschen)

2. Die Untersuchungen müssen an der lebenden Haut einfach und ohne Schädigung oder Veränderung der Hautoberfläche ausgeführt werden können.

3. Die Apparatur muß so einfach und leicht zu handhaben sein, daß sie im Fabrikbetrieb, in der Nähe des Arbeitsplatzes aufgestellt und benützt werden kann.

Nach einigen Um- und Irrwegen kam die folgende Methode zustande.

Will man die Oberflächengestalt der Haut der Hände untersuchen, so „färbt“ man die gewaschenen Hände mit einem „Farbstoff“, der im Tageslicht die Haut nicht sichtbar färbt, der aber kräftig fluoresziert, wenn man ihn mit ultraviolettem Licht beleuchtet und das sichtbare Licht ausschließt. Ein solcher Farbstoff ist das Primulin O, das auch für andere fluoreszenzmikroskopische Arbeiten benützt wird. Zur mikroskopischen Beobachtung verwenden wir das Ultrapakmikroskop, eine Einrichtung, die das Ultraviolette Licht durch einen Kondensor, der um das Objektiv herum angeordnet ist, von oben der Haut zuführt. Da wird es von dem Farbstoff absorbiert und zum Teil als Fluoreszenzlicht größerer Wellenlänge wieder ausgestrahlt. Die Farbstoffteilchen und damit die gefärbte Haut leuchten auf, und dieses selbstleuchtende Bild wird durch das Mikroskop betrachtet. Damit die Haut ruhig beobachtet werden kann und auch für mikrophotographische Aufnahmen genügend lange stille liegt, wird sie gegen eine Art in der Höhe verstellbares Deckgläschen leicht angelegt. Das Deckgläschen ist mit dem Kondensor durch ein Gewinde verbunden und kann leicht verschoben werden. Mit ihm kann man die Haut zum Objektiv fein einstellen.

Die Abbildungen wurden vom Verfasser mit der geschilderten Gerätezusammenstellung aufgenommen. Für alle Bilder gelten folgende Daten: Ultrapakmikroskop, Objektiv UO 11 x mit Immersionsansatz, Okular 10 x, Mifilmkamera, Vergrößerung 100fach, Agfa ISS-Film, Primulinung, Lichtquelle Hg QS 300, Erregerlicht durch Schott BG 3 oder BG 12, Sperrfilter Belichtungszeiten zwischen 20 und 40 sec.

Bild 1 zeigt eine glatte geschlossene Haut (100fache Vergrößerung). Man erkennt deutlich den Grund, der fast keinen Farbstoff aufgenommen hat. Um überhaupt diese Haut fluoreszenzmikroskopisch darstellen zu können, wurde länger belichtet, als bei den folgenden Bildern. Die Schweißdrüsenausgänge sind in diesem Bilde deutlich zu erkennen. Als helle Streifen erkennt man einzelne ganz dünne Häutchen, die sich eben abstoßen. Sie liegen bereits nicht mehr im Hautverband und sind bedeutend stärker angefärbt, als die noch im Gewebeverband liegende eigentliche Hautoberfläche, die gut waschbar ist.

Bild 2 stellt eine rauhere Haut dar als Bild 1. Man erkennt schon dickere, breitere, hell angefärbte Schuppenränder, die gute Speicher bilden. Die festen Schuppenränder, die das Bild diagonal durchziehen, sind massiger und fester als die feinen Häutchen in Bild 1. Diese festen, aus zahlreichen Lagen bestehenden Speicher stoßen sich nur schwer ab. Wir beobachteten bei dieser Haut auch die Selbstreinigung. Es dauerte mehr als eine Woche, bis alle hell gefärbten Stellen verschwunden waren, obgleich sich die Versuchsperson täglich ungefähr 20mal die Hände wäscht. Im ganzen ist diese Haut noch gut und waschbar.

Eine schwer waschbare Haut zeigen die Bilder 3 und 4. Die eigentliche normale Hautoberfläche mit den sichtbaren Schweißdrüsenausgängen ist bei dieser Haut bedeckt durch eine dicke massige Schicht zerklüfteter und rissiger, an den Rändern aufgeklappter Horngebilde. An einigen Stellen der Bilder sieht man deutlich mehrere Schichten übereinander liegen. Bild 3 zeigt in einer großen Hornscholle mehrere senkrecht in die Tiefe führende Risse. Diese Haut ist sehr schwer waschbar, sie speichert fest. Ihre Hornschuppen stoßen sich nicht als feines oberflächliches Häutchen ab, sondern sie hängen lange an der Haut und fallen dann erst als vielschichtiges verhältnismäßig dickes Stück ab. Die Selbstreinigung dauert ungefähr 2 Wochen, obwohl die Versuchsperson sich täglich 40—50mal die Hände wäscht. Auch diese Haut würde man im bürgerlichen Leben noch nicht als besonders rau oder gar als krank bezeichnen. Die

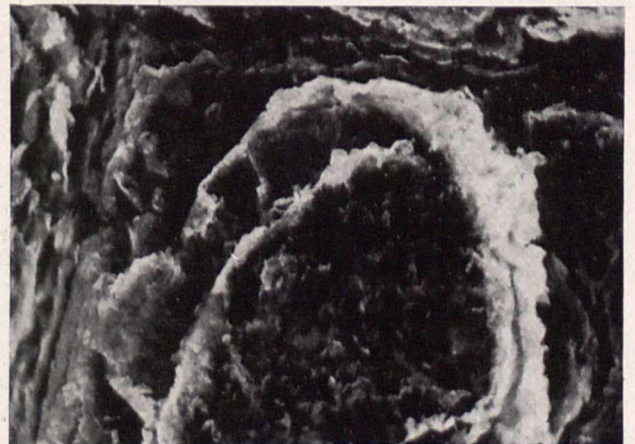


Bild 4. Auch bei dieser Haut verdeckt eine massige Schicht rissiger Horngebilde die Schweißdrüsenausgänge

senkrechten Risse in Bild 3 sind kennzeichnend für Hautschäden durch Entfettung. Die Trägerin dieser Haut muß ihre Hände täglich öfter mit entfettenden, gut netzenden Desinfektionsmitteln waschen, die in diesem Falle meist als alkoholische Seifenlösungen verwendet werden.

Die Bilder werden besser als Worte klarmachen, daß die Struktur der Hautoberfläche für alle Haut-Umwelt-Beziehungen eine ausschlaggebende Rolle spielt.

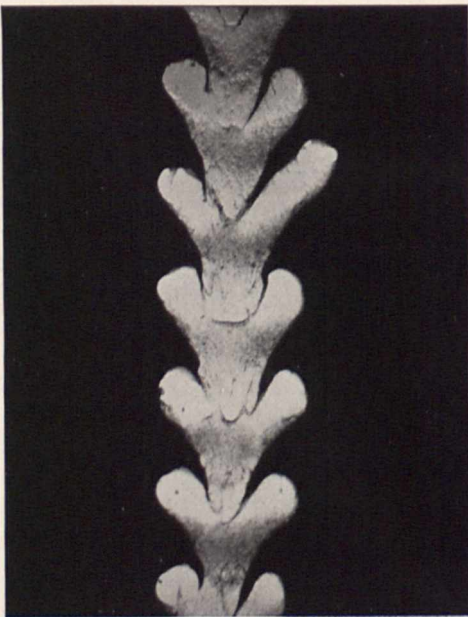
Die Methode der Hautoberflächendarstellung mit Hilfe der Lumineszenzmikroskopie im auffallenden Licht an der lebenden Haut läßt sich aber nicht nur da benützen, wo es uns darauf ankommt, einen vorliegenden Hauttyp zu erkennen, wir können sie auch anwenden, wenn wir wissen wollen, ob, wie lange und gegen welche Arbeitsstoffe ein Arbeitsschutzmittel schützt. Schutzsalben prüft man, indem man eine mit der Salbe behandelte Versuchsperson an ihrem Arbeitsplatz arbeiten läßt, nach einiger Zeit anfärbt und die gefärbten Stellen beobachtet. Der Farbstoff lagert sich nur an den nicht mehr geschützten Stellen der Haut an. So erkennt man auch, an welchen mikroskopisch gekennzeichneten Stellen sich der Schmutz vorwiegend der Haut anlagert. Es ist überraschend, bei diesen Beobachtungen zu sehen, daß die empfindlichsten ungeschützten Stellen der Hautoberfläche gute Schmutzspeicher sind und sich schlecht waschen lassen. Solche empfindliche Stellen sind die Haaraustrittsöffnungen. Um ein Haar herum stülpt sich die Oberhaut mit Ausnahme der obersten verhornten Schicht in die Tiefe und reicht mit dieser Einstülpung bis in die Ebene der Lederhaut hinunter. Diese schon ohnehin wegen der unterbrochenen Hornschicht schlecht geschützten Hautstellen sind nun außerdem noch durch ihre gute Speicherwirkung und schlechte Waschbarkeit gefährdet. Es sind auch die Stellen, an denen bestimmte gewerbliche Hautschäden bevorzugt an-

setzen, wie die sogenannten Follikelentzündungen der Dreher, Schlosser, Oelarbeiter und anderer.

Die Schweißdrüsenausgänge werden dagegen höchst selten beschmutzt gefunden. Sie haben auch ohne Schutzsalbe eine gute Widerstandsfähigkeit ihrer Oberfläche gegen Verschmutzung.

Man kann auch mit der gleichen Methode ermitteln, welche Waschmittel die Haut rau machen. Wir kennen Waschmittel, die zwar gut reinigen, die aber die Haut von Tag zu Tag mehr rauhen. Die rauhe Haut schmutzt dann mehr, muß wiederum mehr und öfter gewaschen werden und wird damit wieder rauher. So geht das dann fort bis zu einer nicht mehr arbeitsfähigen Haut. Andere Waschmittel wieder hinterlassen auf der Haut selber an Stelle des abgewaschenen Schmutzes einen Rest in Form eines feinen Belages. Der kann aus dem Waschmittel selber bestehen oder aus Reaktionsprodukten des Waschmittels mit dem Waschwasser oder den Hautausscheidungen. So kann der Belag vielfach aus Kalkseifen bestehen. Solche Beläge auf der Haut sind mit der angegebenen Methode nicht unmittelbar sichtbar zu machen, aber man kann sie an ihren Wirkungen erkennen. Auf Kalkseifen erfolgt die Anschmutzung nach dem Waschen schneller und intensiver. Reste des unveränderten Waschmittels setzen die Grenzflächenspannung der Haut gegenüber der wässrigen Umgebung herab. Das erkennt man leicht an der viel weiteren und verzweigteren Ausbreitung eines kleinen fluoreszenzgefärbten Wassertropfens auf der Haut unter dem Ultramikroskop.

Die Beispiele bedeuten noch kein Ausschöpfen der Methode. Es können noch viele andere Beziehungen untersucht werden, die zwischen der Haut und der Umwelt bestehen. Und die genaue Kenntnis dieser Beziehungen und ihrer feinsten Verflechtungen kann helfen bei der gegenseitigen zweckmäßigen Anpassung von Haut und Arbeitsumgebung.



Was stellt dieses Bild dar?

Daß es der lebendigen Natur angehört oder doch angehört hat, erscheint wohl auf den ersten Blick sicher — und doch:

Dies Gebilde ist nicht organisch gewachsen. Es ist weiter nichts als ein Stück eines Kratzers auf einer photographischen Platte in neunzehnfacher Vergrößerung. Der Verfasser hatte eine Platte als verdorben kennzeichnen wollen und war zu diesem Zwecke mit der Außenfläche des Fingernagels schnell kreuzweise über die feuchte Schichtseite gefahren. Zu seiner Ueberraschung sah er dann, daß die beiden Striche aus lauter ineinandergeschobenen Pfeilen bestanden. Versuche zeigten, daß das gleiche Ergebnis jedesmal wieder erzeugt werden konnte. Das Streichen mit dem Nagel geschah in der Richtung der den Strich bildenden kleinen Pfeile.

Vielleicht wird der Nagel durch das rasche Hingleiten über die elastische Gelatineschicht in Schwingungen versetzt, und die Folge ist, daß er abwechselnd mehr und weniger von der Schicht weggreißt. Es könnte auch sein, daß die Gelatineschicht durch das Darüberstreichen der schrägen Nagelfläche kleine Wellen quer zur Richtung des Striches bildet, ähnlich wie solche Wellen entstehen, wenn man beim Baden sehr rasch mit der flachen Hand über das Wasser hinstreicht. Auch an die bekannte Erscheinung, daß ganz flach geschleuderte, platte Steine über die Wasseroberfläche hüpfen, sei erinnert.

Dr. G. v. Frankenberg.

Der Mund als Spiegel der Krankheit

Von Hofrat Dr. FRANZ SCHICK, Leipzig.

Die Aerzte aller Zeiten haben sich in richtiger Erkennung der Wichtigkeit eingehend mit den Krankheitsäußerungen des Körpers, mit ihren Formen und deren Bedeutung beschäftigt. Merkwürdigerweise ist aber dabei ein Gebiet, das auf bestimmte Vorgänge im Körper äußerst fein und zuverlässig reagiert, wenig beachtet worden. Es ist die Mund- und Rachenhöhle.

Der starken Beanspruchung durch die gasförmigen, flüssigen und festen Aufbauelemente des Körpers, die normalerweise diesen Weg passieren, trägt der Körper dadurch Rechnung, daß er als Schutzmaßnahme den Innenteil dieses Organs mit einer elastischen, durch Gleitmittel geschützten Schleimhaut versehen hat. Und hier findet ein großer Teil aller krankhaften Störungen des Gesamtorganismus seinen Ausdruck. Veränderungen im Wasserhaushalt, in der Blutzusammensetzung, in der Widerstandskraft z. B. zeigen sich in charakteristischen Merkmalen im Munde. Selbst physiologische Vorgänge, wie die monatliche Periode, Schwangerschaft und Klimakterium, machen sich hier in ganz bestimmter Form bemerkbar. Das Besondere ist, daß diese Erscheinungen teilweise schon sehr frühzeitig, ja in manchen Fällen sogar schon vor Beginn der eigentlichen Krankheits-symptome feststellbar sind. Sie sind also für eine Frühdiagnose, d. h. für die frühzeitige Erkennung der Krankheit, von höchstem Wert, vor allem dann, wenn sie die allerersten Anzeichen überhaupt sind. Ueberraschend ist die Tatsache, daß sich nicht etwa nur einige wenige Mund- und Hals-Krankheiten abzeichnen, sondern daß ich nicht weniger als etwa 70 Krankheiten der verschiedensten Art feststellen konnte*). Einige Beispiele, die weitere Kreise interessieren dürften und die die Wichtigkeit der Munderscheinungen unter Beweis stellen, führe ich hier an.

Der Hautausschlag, der durch die Masern hervorgerufen wird, ist fast allgemein bekannt. Daß aber noch vor dem eigentlichen Ausbruch im Munde an der Innenseite der Wangenschleimhaut und der Lippe, ebenso an den Umschlagsfalten, kleine weiße Flecken zu sehen sind, so, als ob man mit einem feinem Pinsel weiße Farbe auf das Zahnfleisch gespritzt hätte, wissen nur wenige. Nach ihrem Entdecker, dem Amerikaner Koplik heißen sie Kopliksche Flecken. Ein anderes Vorzeichen, das bisher ziemlich unbekannt war, sind zwei mandelkerngroße Drüsen, die an den Kieferwinkeln auftreten. Sie erscheinen schon mehrere Tage vor den eigentlichen Krankheitserscheinun-

gen und haben ebenso wie die Koplikschen Flecken als Vorzeichen von Masern zu gelten.

Bei Scharlach finden wir ebenfalls schon zu Beginn der Erkrankung Anzeichen im Munde: die Schleimhaut ist gerötet und geschwollen. Das zeigt sich zwar noch bei einer ganzen Anzahl anderer Krankheiten, kennzeichnend ist jedoch die scharfe Grenzlinie am Eingang von Schlund und Kehlkopf, hier geht die Rötung nicht allmählich in eine andere Farbe über, sondern sie endet mit einer scharfen Grenze, die das Charakteristische des Scharlachmundbildes darstellt.

Aehnlich, aber doch unterscheidbar, ist das Mundbild bei Influenza. Ein Erreger dieser Krankheit ist seinerzeit von Pfeiffer gefunden worden, inzwischen hat sich aber gezeigt, daß die verschiedenen Epidemien zwar dieselbe Ablaufsform haben, aber durchaus nicht dieselbe Ursache. Außer dem Pfeifferschen Influenzabazillus hat man bei anderen Epidemien als hauptsächlichste Erreger Mikrokokken, Pneumokokken und Diplokokken gefunden. Das Krankheitsbild blieb in Erscheinung und Ablaufsform bis zu einem gewissen Grade dasselbe. So hat man diese gesamten Krankheiten trotz der verschiedensten Erreger unter dem Namen „Grippe“ untergebracht. Es ist dagegen zwar verschiedentlich Sturm gelaufen worden, aber die Gewohnheit und eine gewisse Bequemlichkeit haben hier gesiegt. Die ersten Erscheinungen im Munde treten sehr frühzeitig auf. Sie beginnen mit einer intensiven Rotfärbung des Zäpfchens und der Gaumenbögen. Ausschlaggebend ist dabei die tiefe kirschrote Färbung des weichen Gaumens. Der dunkelrote weiche Gaumen hebt sich gegen den zartgefärbten harten Gaumen halbmondförmig ab. Ein ganz besonderes Charakteristikum bildet eine bandartige tiefrote Leiste, die von einer zur anderen Mandel über das Zäpfchen verläuft. Sie ist zwar nicht immer vorhanden; erscheint sie aber, dann steht die Diagnose Influenza außer allem Zweifel.

Merkwürdig ist, daß jede der verlaufenen Epidemien ihre eigenen Kennzeichen im Munde hat. So finden wir die geschilderte rote Saumleiste bei der Grippe des Jahres 1918—1919. Die Epidemie des Jahres 1888, 1909 und die sogenannte spanische Grippe haben ihre charakteristischen unterschiedlichen Merkmale. Bei der spanischen Grippe war das Kennzeichen ein gewaltiger Belag von hellgrauem, glasigem Schleim, der den oberen Teil der hinteren Rachenwand ganz bedeckte. Die untere Grenze der befallenen Stelle ist beim Erheben des weichen Gaumens sichtbar als schön geschwungene Linie, die über Gaumensegel und Zäpfchen verläuft. Die Grippe von 1909 hatte als typisches Merkmal

*) Näheres siehe „Schick, Der Mund als Spiegel der Krankheit“. (Leipzig 1939, J. A. Barth.)

zwei parallel laufende graue Schleimstraßen, welche senkrecht hinunterziehend die hintere Wand in drei Abschnitte teilte.

Die Grippe von 1888 zeigte als Merkmal rote, glatte, erhabene, linsengroße Fleckchen, die von graustreifigem Gewebe breit umflossen waren; die hintere Rachenwand erscheint dadurch marmoriert.

Aus unserer Kinderzeit wissen wir noch, daß der Arzt, wenn er uns wegen einer Magenverstimmung aufsuchte, sich zuerst die Zunge zeigen ließ. Sie war der Gradmesser für die Schwere der Erkrankung. Es gibt aber an der Zunge noch eine ganze Anzahl anderer Erscheinungen, die Aufschluß über innere Leiden geben. So berichtet K. G l a e ß n e r über die sog. Ulcuszunge. Auf der Zunge erscheinen häufig dunklere Flecken, die unregelmäßig als kleine Flächen über die ganze Zungensoberfläche verteilt sind. Es sind Substanzdefekte, deren Größe zwischen 2 und 8 mm schwankt und deren Lieblingssitz die beiden Seiten nahe der Zungenmittellinie ist. Durch ihre Lagerung erwecken sie den Eindruck von oberflächlichen Geschwüren. Diesen eigentümlichen und eigenartigen Gebilden begegnen wir nur bei Geschwüren des Magens und des Zwölffingerdarms. Sie sind in ihrer Existenz abhängig von diesen Geschwüren und erscheinen und verschwinden mit ihnen. Außerst wichtig ist, daß ihr Erscheinen in eine Zeit fällt, in der klinisch das eigentliche Magen- und Darmleiden noch gar nicht sichtbar ist. Bestehen Zweifel über den Sitz des Geschwüres, Zwölffingerdarm oder Magen, so kann hier die Färbung des weichen Gaumens zur Klärung beitragen. Im Falle eines Magengeschwürs ist der weiche Gaumen stark abgeblaßt, fast ins Weißliche gehend, während er, wenn das Geschwür am Zwölffingerdarm sitzt, brennend rot aussieht.

Der weiche Gaumen ist überhaupt innerhalb des Mundes derjenige Teil, der am ehesten Schwankungen im Organismus anzeigt. So wie ein Seismograph Erdbeben in ganz fern liegenden Erdteilen registriert, so geben uns die Veränderungen am weichen Gaumen schon frühzeitig davon Kenntnis, daß im Organismus irgendwo etwas nicht stimmt. Eine beginnende Gelbsucht, die uns meistens zuerst am Augapfel auffällt, ist schon viel früher als gelbe Verfärbung am weichen Gaumen sichtbar. Ebenso finden wir am weichen Gaumen bei Funktionsstörungen des Herzens Hinweise durch die satte dunkle Färbung, die eine Stauung anzeigt. Meistens tritt hier noch eine dunkelrote, ins bläulich Rote übergehende Verfärbung an der Zunge hinzu.

Ein eigenartiges Mundbild finden wir bei Nierenkranken, vor allem bei den Nierenkranken des Weltkrieges. Es war dies eine Schützengrabenkrankheit, die bei Freund und Feind vorkam, also bestimmt nicht an der Verpflegung lag, da diese ja auf beiden Seiten grundverschieden war. Es werden wohl klimatische Einflüsse gewesen sein, denen beide Teile gleichermaßen unterworfen waren. Ich habe damals das Mundbild bei etwa 500 Kranken untersucht und meine Resultate nach der Untersuchung des ersten Hundert veröffentlicht. Die Farbe der Mundhöhle ist sehr blaß, stark gewulstete

Zahnfleischränder, am weichen Gaumen kann die Verfärbung einen bläulichroten Charakter annehmen. Parallel zum Zahnfleischsaum verläuft in einer Entfernung von etwa $\frac{1}{2}$ cm ein hypertrophischer Wulst. Ich habe sie im Kriege beim Kriegsnephritiker schon vor Beginn der eigentlichen Krankheitserscheinungen feststellen können.

Die auffälligsten Merkmale findet man im Munde bei den Krankheiten des Blutes. Es gibt wohl kaum eine Blutkrankheit, die sich hier nicht schon sehr frühzeitig zeigt. Die perniciöse Anaemie, gekennzeichnet durch einen großen Mangel an roten Blutkörperchen, macht sich im Munde schon Monate vor dem eigentlichen Krankheitsbild bemerkbar. Typisch sind scharfes Brennen an der Zungenspitze und eine hochgradige Empfindlichkeit gegen alle Säuren, vor allem Obstsäuren. An der Zungenspitze spielt sich ein eigenartiger Prozeß ab. Die Schleimhaut ist durchsichtig, so daß man die Gefäße ganz deutlich wie unter einer Zellophanschicht erblicken kann. Die Zungenspitze sieht glänzend aus, als wäre sie poliert. Werden diese charakteristischen Erstererscheinungen früh genug bemerkt, was oftmals durch den Zahnarzt geschieht, dann ist die Heilungsaussicht gut.

Auch bei der Leukämie, hervorgerufen durch eine Ueberfunktion der weißen Blutkörperchen bildenden Organe, kommt es schon sehr frühzeitig zu typischen Anzeichen im Munde. Als Charakteristikum findet man die Trias: leichtblutendes Zahnfleisch, höckeriges Aussehen der Rachenwand und Schwellung der Lymphdrüsen.

Eine andere Erkrankung des Blutes, die 1922 von Werner Schultz entdeckte Agranulocytose, macht sich sehr frühzeitig, gewöhnlich schon vor Beginn der eigentlichen Krankheitserscheinungen im Munde bemerkbar. Diesmal sind es Oedeme, sekrethaltige Auftreibungen. Innerhalb des Mundraumes entwickelt sich ein Prozeß, ähnlich dem der Diphtherie, doch deutlich unterscheidbar, der zu einem allmählichen geschwürigen Zerfall der Mundschleimhaut führt.

Andere Blutkrankheiten, die in diesem Zusammenhang genannt werden müssen, sind Polycytämia rubra, die in einer ungeheuren Vermehrung der roten Blutkörperchen besteht, dann Aleukie und die Lymphomonocytose, die einen ähnlichen Krankheitsverlauf wie die Agranulocytose nimmt, aber gutartiger Natur ist.

Schließlich sei noch ein Tropenleiden, die Sprue genannt, bei der schon Monate, manchmal sogar Jahre vor dem Auftreten anderer Krankheitsäußerungen, Frühzeichen im Munde erkennbar sind.

Aus der Fülle der gegebenen Möglichkeiten habe ich auf knappem Raum an einigen Beispielen Art und Wert der Mundsymptome dargestellt.

Eine Zeitlang hat man sie nicht genügend beachtet. Heute bezieht man sie wieder in den Kreis der Betrachtungen ein und wertet sie als ein sorgfältig zu beachtendes Glied in der Reihe der Erscheinungen, die in ihrer Gesamtheit das Bild der Krankheit ausmachen.

Die Umschau-Kurzberichte

Die Influenza der Hausschweine

gehört zu den Infektionskrankheiten mit ausgesprochen periodischem Auf- und Abklingen. Während etwa 9 Monate des Jahres seuchenfrei sind, tritt die Krankheit im Herbst plötzlich hier und dort auf und verbreitet sich dann leicht durch Uebertragung von Tier zu Tier. Welches ist nun die Ursache für die jeweils erste Erkrankung, für die ja nicht eine Uebertragung durch einen Artgenossen verantwortlich gemacht werden kann? Alle von der Seuche befallenen Tiere beherbergen in den oberen Atmungsorganen einen bestimmten Bazillus. Dieser Influenza-Bazillus kann aber nicht die einzige Ursache der Erkrankung sein, denn er läßt sich auf gesunde Tiere übertragen, ohne daß man ihnen dadurch irgendwelchen Schaden zufügt. Bei den erkrankten Tieren läßt sich stets auch ein Virus nachweisen, und Richard E. Shope hat an Hand eigener Untersuchungen im Rockefeller Institute in Princeton gezeigt, daß die Seuche durch ein eigentümliches Zusammenwirken des Bazillus und des Virus hervorgerufen wird. Das Virus wird auf das Schwein durch einen Parasiten, den fadenförmigen Lungenwurm, übertragen. Dieser Lungenwurm verbringt aber nicht sein ganzes Leben im Körper des Schweines. Er hat vielmehr noch einen zweiten Wirt, in dessen Organismus der Parasit verschiedene Larvenstadien durchlebt. Dieses zweite Wirtstier ist ein Regenwurm, in dessen Organismus die Eier des Lungenwurms über den Auswurf des Schweins gelangt. Verschlingt dann ein Schwein einen solchen Regenwurm, der den Parasiten in einem bestimmten Stadium seiner Entwicklung beherbergt, so gelangt mit dem schmarotzenden Lungenwurm auch das Virus in den Organismus des Schweins. Der genannte Forscher konnte zeigen, daß das Virus nur dann die Krankheit auslöst, wenn das Schwein vorher mit Influenzabazillen infiziert worden war. Daß tatsächlich das Virus die Hauptursache der Erkrankung darstellt und dem Bazillus bloß ein auslösender Einfluß zugeschrieben werden darf, ließ sich dadurch nachweisen, daß auch ein anderer Faktor diese Rolle des aktivierenden Reizes übernehmen kann. So gelang es z. B., durch Injektion einer Kalziumchlorid-Lösung bei Virus-infizierten Schweinen die Krankheit hervorzurufen.

Stth.

Neuartige Vorgänge in den Atomkernen

Eine chemische Trennung isomerer Bestandteile

In der Umschau 1938, Seite 290, wurde bereits über Untersuchungen berichtet, durch die man Atomkerne genau gleicher Masse und elektrischer Ladung gefunden hat, die sich aber trotzdem noch durch eine verschiedene Radioaktivität voneinander unterscheiden lassen. Solche Atomkerne nennt man isomer. In der Zwischenzeit sind eine ganze Reihe solcher isomerer Atomkerne gefunden worden. Es ist den Physikern jetzt aber auch gelungen, eine durchaus einleuchtende Erklärung dieser zunächst rätselhaft anmutenden Erscheinung zu geben. Danach soll, wie dies ja durch andere Ergebnisse bereits nahegelegt worden ist, ein Atomkern in Zuständen verschiedenen Energieinhalts existieren können. Ein Analogon hierzu bietet ja bekanntlich die Atomhülle mit ihren Elektronen. Wenn nämlich ein Elektron der Hülle von einem Zustand höherer Ener-

gie — man spricht von einem angeregten Zustand — in einen solchen niedrigerer Energie übergeht, dann geht die freiwerdende Energie in Strahlung, in Licht oder in Röntgenstrahlung über. Bei den Atomkernen spielen sich ähnliche Vorgänge ab, mit dem Unterschied, daß die freiwerdende Energie als γ -Strahlung nach außen dringt. Zur Erklärung der Atomkernisomerie nimmt man nun an, daß isomere Atomkerne nichts anderes als energetisch verschieden angeregte Zustände darstellen. Ein direkter Beweis ist jetzt von Segré, Halford und Seaborg (Physical Review, Band 55 S. 321—322, 1939) gegeben worden. Wenn diese Erklärung richtig ist, müßte nämlich der energetisch höhere Zustand in den energetisch tieferen übergehen, da nach elementaren physikalischen Gesetzen ein energetisch tieferer Zustand der stabilere ist. Dieser Uebergang ist für das isomere Brom auf geniale Weise beobachtet worden. Wir sagten oben, daß bei einem solchen Uebergang ein γ -Strahl frei wird. Bei dem Verlassen dieses Strahls erleidet das Atom, ähnlich wie eine Kanone beim Abfeuern eines Geschosses, einen Rückstoß, der so stark ist, daß die chemische Bindung im Molekül zersprengt wird und das Atom frei wird oder zum mindesten eine Bindung mit benachbarten andersartigen Atomen eingeht. Diese Atome, deren Kerne ja in den tieferen Energiezustand übergegangen sind und dabei ihre frühere chemische Bindung durch Rückstoß zersprengt haben, müssen dann auch die Radioaktivität des tieferen Energiezustandes besitzen. Da es sich chemisch um andere Moleküle handelt, ist eine Trennung leicht möglich. So konnte beim Brom in der Tat festgestellt werden, daß die Halbwertszeit von 18 Minuten dem tieferen Energiezustand und die von 4,4 Stunden dem höheren Energiezustand zukommt.

Dr. Fb.

Elternblut als Heil- und Schutzmittel bei Scharlach

Die vorbeugende Wirkung von Elternblut bei maserngefährdeten Kindern ist schon lange bekannt (vgl. Umschau 1936, H. 17); man nutzt bei dieser Behandlung die Tatsache aus, daß fast alle Erwachsenen einmal Masern durchgemacht haben und von dieser Infektion her noch Abwehrstoffe im Blute besitzen, die dem kranken oder gefährdeten Kinde zugute kommen, wenn man ihm das Erwachsenenblut in die Muskulatur einspritzt (Einspritzungen in die Blutbahn sind also überflüssig, sie würden ja auch eine vorherige Bestimmung der Blutgruppen erfordern!). Neben dieser Uebertragung spezifischer Schutzstoffe wirkt die Bluteinspritzung in die Muskulatur naturgemäß auch noch als heilsames Reizmittel, wird sie doch heute bei den verschiedensten Krankheiten auch nicht-infektiöser Natur sehr geschätzt.

Bei septischen Erkrankungen sieht man sehr oft gute Erfolge von Bluttransfusionen, die allerdings zu meist in die Blutbahn vorgenommen werden (Sepsis = „Blutvergiftung“, also eine Ueberschwemmung des Körpers mit Krankheitserregern). Dr. Fiala, Teschen (Wiener med. Wochenschr. 1939, Nr. 30) behandelte nun auch derartige Sepsisfälle mit Einspritzungen von Blut gesunder Erwachsener in die Muskulatur und konnte dabei feststellen, daß in der Regel bereits in den nächsten zwei Tagen eine Wendung zum Besseren

und ein Wiederaufleben der darniederliegenden Abwehrkräfte eintrat.

Auf Grund dieser Erfahrungen wurden die Blut einspritzungen nun auch bei den verschiedensten Scharlachkomplifikationen (Lungenentzündungen, Mittelohrvereiterungen, Hirnhautentzündung) vorgenommen mit dem Erfolge, daß die zunächst hoffnungslos scheinenden Fälle wieder gesund wurden. Nachdem diese ausgezeichnete Heilwirkung erkannt worden war, ging man mit großen Hoffnungen daran, bei allen Scharlachkranken nicht erst das Eintreten der gefürchteten Komplikationen, die im Krankenhaus Teschen in 38% der Fälle vorkamen, abzuwarten, sondern gleich zu Beginn der Behandlung 20 bis 40 ccm durch Zitratzusatz ungerinnbar gemachten Blutes eines gesunden, möglichst verwandten und geschlechtsgleichen Erwachsenen einzuspritzen. Nach Einführung dieser vorbeugenden Behandlung traten überraschenderweise überhaupt keine Komplikationen mehr auf, sämtliche Fälle verliefen als vollkommen harmlose leichte Erkrankungen. Dieser Erfolg kann nicht nur ein scheinbarer sein, der etwa dadurch vorgetäuscht sein könnte, daß der Charakter der Krankheit, wie dies bei Infektionskrankheiten ja häufig vorkommt, plötzlich umgeschlagen und gutartiger geworden wäre, denn in einem andern Krankenhaus am gleichen Orte, in dem keine vorbeugende Behandlung erfolgt, treten nach wie vor schwere Komplikationen und auch Todesfälle auf.

D. W.

Das leichte Chlorisotop

Seit mehr als 20 Jahren wird die Trennung der Chlorisotope vergeblich versucht. Vor kurzem konnte das schwere Chlorisotop 37 Cl in einer Reinheit von 99,4% dargestellt werden. Nunmehr ist es Clusius und Dickel gelungen, auch das leichte Chlorisotop 35 Cl mit genau 34,971 Atomgewicht in einer Probe von 99,6% Reinheit zu isolieren.

Photochemisch ausgelöste Krankheitsbilder

Professor Metzner aus Greifswald sprach auf der Zweiten Wissenschaftlichen Woche in Frankfurt am Main in einer Diskussionsbemerkung kurz über eine Reihe von photochemisch ausgelösten Sensibilisationserscheinungen, die an einer Reihe von Krankheitsbildern bei Mensch und Tier beteiligt sind. Die bekannteste Erscheinung dieser Art ist der Fagopyrismus, der nach Verfütterung von Buchweizen bei Schweinen, Schafen und Rindern auftritt, wenn die Tiere auf der Weide der vollen Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. — Bei weißen oder weißgefleckten Tieren entsteht dann eine schwere Hautentzündung, die zum Verlust der Oberhaut führen kann. Ähnliche Erscheinungen treten nach Verfütterung von Johanniskraut auf; hier wurde als Ursache der Erkrankung ein roter, rotfluoreszierender Farbstoff ermittelt. Es ließ sich feststellen, daß im Buchweizen derselbe Farbstoff zur Wirkung kommt, der „Fluorophyll“ genannt wurde. Er wird mit dem Futter aufgenommen und gelangt im Körper offenbar unzersetzt in die Haut, wo er seine sensibilisierende Wirkung ausübt. Es hat sich ferner gezeigt, daß der Farbstoff weit verbreitet ist. Er findet sich neben einem stark blaufluoreszierenden Farbstoff z. B. im Mais; es ist möglich, daß er bei den im Verlauf der Pellagra auftretenden Hautaffektionen eine Rolle spielt. Das Fluorophyll findet sich schließlich bei einer Reihe von Wiesenpflanzen, die für das Zustandekom-

men der Wiesendermatitis verantwortlich gemacht werden. Es handelt sich offenbar um eine weitverbreitete Gruppe von photodynamischen Erscheinungen, die gemeinsame Ursache haben.

Ra.

Funktelegraphie und Rettung gesunkener U-Boote

Die verschiedenen U-Boot-Katastrophen der letzten Zeit haben in aller Welt die Erfinder in Bewegung gesetzt, um geeignete Rettungsgeräte zu entwickeln. Darunter verdient eine Erfindung des Holländers de Rop Beachtung. Bisher konnte man von U-Booten aus nur in aufgetauchtem Zustande mit ausgespannter Antenne senden. De Rop soll es holländischen Berichten zufolge möglich gemacht haben, auch unter Wasser zu senden und somit die starke Beeinflussung der Funkwellen durch das Wasser unwirksam zu machen. Sollte sich diese Meldung bewahrheiten, so handelt es sich hier um ein Gerät, das von größter Bedeutung für die Rettung gesunkener U-Boote ist. Durch Anpeilen kann dann leicht die Lagestelle des Bootes gefunden werden. Auch sind Mitteilungen über den Zustand im Bootsinneren für den Ablauf des Rettungswerks von größter Bedeutung.

h. m-d.

Die Balz von Seeschwalben

Bei einem wiederholten Aufenthalt im Seevogel-schutzgebiet Norderroog hat H. Schumann, Hannover, interessante Beobachtungen über die Balz von Seeschwalben machen können, über die er in der „Deutschen Vogelwelt“ 1939, S. 110—114 berichtet. Bei der Brandseeschwalbe äußert sich die Balz häufig in einer Verfolgung der beiden Geschlechter im Flug, der oft in große Höhen führen kann; dabei fliegen die Vögel meist dicht hintereinander und lassen laute, gellende Rufe hören. Als Balzhandlung ist wohl auch der gemeinsame Sturzflug zweier Brandseeschwalben aufzufassen. Schließlich ist auch eine Balz auf dem Boden zu beobachten: Die Brandseeschwalben umtrippeln sich in Kreisen in ziemlicher Erregung; das geschieht mit etwas gesenktem und weit vom Körper abgespreiztem Flügelbug. Hals und Kopf sind hochgestreckt und die langen schwarzen Nackenfedern hochgesträubt, als Rufe lassen sie dabei ein tiefes, schnelles Gackern hören. Gelegentlich wird bei der Bodenbalz ein Fischchen mitgebracht, das schließlich dem einen Vogel, wohl dem Weibchen, übergeben wird. Die letztere Art der Balz darf man wohl als die typische Balz der Seeschwalben bezeichnen, da Schumann sie auch bei den Küsten- und den Zwergseeschwalben, wenn auch mit gewissen Abänderungen, beobachtete.

Dr. F.

„Bakterieneinfuhr“ aus Indien?

Eine der Hauptschwierigkeiten bei der landwirtschaftlichen Nutzung saurer Böden besteht darin, daß die Stickstoffbakterien, die allein imstande sind, den Luftstickstoff aufzunehmen und so zu verarbeiten, daß er auch von anderen Gewächsen aufgenommen werden kann, auf sauren Böden nicht gedeihen. Dies ist einer der Gründe, weshalb in der Praxis solche Böden mit Kalk behandelt werden, um die Bodensäuren zu binden. Dr. Robert L. Starkey von der landwirtschaftlichen Versuchsstation in New Jersey erhielt nun vor einigen Jahren Stickstoffbakterien aus Indien, die in so sauren Böden gedeihen, daß keine anderen Arten dort zu leben vermögen. Man hofft, daß diese säurefesten Stickstoffbakterien bei der Uebertragung in saure Böden ebensogut fortkommen,

wie bislang unter den künstlichen Bedingungen des Laboratoriums, und die eingeführten Bakterien eine wertvolle Hilfe für die Landwirtschaft werden.

S. D.-R.

Leichtmetallschrauben zur Verwendung bei Knochenbrüchen

Bei Knochenbrüchen ist eine Leichtmetall-Legierung aus Magnesium, Aluminium und Mangan bereits mit Erfolg für Schrauben verwendet worden. Diese Legierung vereinigt die nötige anfängliche Festigkeit mit der Eigenschaft, langsam durch die Körpersäfte absorbiert zu werden, während sie zu gleicher Zeit das Wachstum der Knochengewebe günstig beeinflusst. Je nach der Größe der verwendeten Schraube variiert die Geschwindigkeit, mit der die Legierung absorbiert wird; jedenfalls verschwindet sie schneller als irgendein anderer Werkstoff, der bis jetzt für diesen Zweck erprobt wurde.

Eine künstliche Haut in der Wundbehandlung

Aus Tierhäuten hergestellte, pergamentähnliche Blätter eignen sich in hervorragendem Maße für die Wundbehandlung. In warmem Wasser quellen sie leicht auf und bilden dann eine äußerst schmiegsame, elastische künstliche Haut, die sich sterilisieren läßt und weder faulen noch schimmeln kann (Münchener med. Wochenschr. 1939, Nr. 22). Der wesentlichste Vorteil dieses Verbandmittels ist der, daß es, obwohl es sich der Wundfläche sehr eng anschmiegt, nicht die Wundabsonderungen zurückhält, sondern sie im Gegenteil förmlich absaugt, da es Wasser und kleinstmolekulare Substanzen leicht hindurchtreten läßt, Eiweiß- und Fettkörper dagegen zurückhält. Bei der allmählichen Austrocknung schrumpft die künstliche Haut etwas, wodurch etwa vorhandene Nähte entspannt werden. Beim Verbandwechsel läßt sie sich nach Anfeuchtung ohne jede Verletzung der Wundfläche abziehen, danach kann sie dann, gründlich gereinigt, noch wiederholt verwendet werden.

D. W.

Wochenschau

Ein deutscher Rekord in der Klasse der Leichtflugzeuge

Dem Flugzeugführer Gabler gelang es, auf der Strecke Friedrichshafen—Vännäs (Nordschweden) mit seinem Leichtflugzeug „Erla 5d“ D—YMOP den von den Vereinigten Staaten von Amerika mit 1631 Kilometer gehaltenen Langstreckenrekord um fast 300 Kilometer zu überbieten.

Zur Erhaltung der Vulkane des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges

wurden sie teils unter Landschaftsschutz gestellt, teils zu Naturschutzdenkmälern bzw. Naturschutzgebieten erklärt. Die Krater am Mittelrhein und in der Eifel stammen aus verschiedenen Zeitaltern. Im Gebiet des Laacher Sees liegen rund 40, die während der Eiszeit tätig waren. Aus dem Tertiär stammen vor allem die Vulkane des Siebengebirges und des Westerwaldes. Die Bergkuppen, Krater und Maare sollen nun als Zeugnisse einer vergangenen vulkanischen Zeit in ihrem jetzigen Zustand erhalten bleiben.

Wie groß sind die Erbhöfe?

Der Anteil der Erbhöfe an der Gesamtzahl und Gesamtfläche der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ist in den einzelnen Reichsteilen verschieden. Besonders Hessen-Nassau, die Rheinprovinz, das Land Hessen und Baden fallen durch besonders niedrige Anteilsätze der Erbhöfe auf, wodurch nur 6—11% aller Betriebe und 15—20% der Gesamtfläche auf die



Erbhöfe entfallen. Verhältnismäßig hoch ist der Anteil der Erbhöfe vor allem in den nordwestdeutschen Gebieten, Hannover, Oldenburg und Bremen, wo zwei Drittel aller Bauernhöfe und beinahe die Hälfte der Gesamtfläche auf die Erbhofbetriebe entfallen. In diesen Gebieten ist auch der Erbhof bedeutend größer als in Süddeutschland. Die größte Fläche steht aber dem einzelnen Erbhof in Ostpreußen zur Verfügung. Dies entspricht der allgemeinen Größenverteilung der Bauernhöfe in den einzelnen Reichsgebieten.

Bau eines Auto- und Eisenbahntunnels unter dem Nordseekanal

Zur Steigerung des Seeschiffsverkehrs in Holland wurde bereits die Verbreiterung des Nordseekanals in Angriff genommen. Weiterhin plant man den Bau eines Auto- und Eisenbahntunnels unter dem Kanal, für den ungefähr 18 Millionen Gulden veranschlagt wurden. Der Tunnel soll 1942/43 dem Verkehr übergeben werden. Für den gleichen Termin ist in Amsterdam eine Ausstellung geplant, die die internationale Aufmerksamkeit auf die erhöhte Leistungsfähigkeit in den Amsterdamer Häfen lenken soll.

Preis Ausschreiben über epidemische Kinderlähmung

Eine schweizerische Stiftung setzt einen Preis von mindestens 1000.— Frs. für Arbeiten aus, die einen Fortschritt in der Diagnose und Behandlung der epidemischen Enzephalitis bedeuten. Auskunft erteilt der Dekan der Med. Fakultät in Bern.

Ausfuhr deutscher Arzneimittel

Im Jahre 1938 wurden 4472 Tonnen deutsche Arzneimittel im Werte von 99,5 Millionen Reichsmark ausgeführt.

Personalien

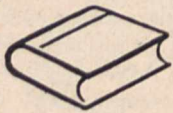
BERUFEN ODER ERNANNT: D. Direkt. d. Orthopäd. Univ.-Klinik Friedrichsheim, Frankfurt a. Main, Prof. Dr. Georg Hohmann, z. Mitglied d. Leopoldina (Deutsche Akademie der Naturforscher), Halle. — Dr.-Ing. Ludwig Petzold, Kreßborn, i. d. Abt. f. Maschineningenieurwesen u. Elektrotechn. d. Techn. Hochsch. Stuttgart.

DOZENTUR VERLIEHEN: D. Dr. med. habil. Georg Tsutsulopulos f. Gynäkol. und Frauenkrankh. an d. Med. Fak. d. Univ. München. — D. Dr. phil. habil. Carl Martius f. Physiol. Chem. a. d. Med. Fak. d. Univ. Tübingen. — D. Dr. rer. pol. habil. Andreas Pfennig, Heidelberg, f. Staats- u. Soz.-Wissensch.

VERSCHIEDENES: Das Silberne Treudienstzeichen für 25jähr. Dienstzeit erhielten Prof. Dr. Wolfgang H. Veil,

Direkt. d. Med. Klin., Jena, und Prof. Werner Gerlach, Pathol. Inst. d. Univ. Jena. — D. emer. Ordin. f. Gerichtl. Med., Prof. Dr. Ernst Giese, erhielt das Goldene Treudienstzeichen. — D. o. Prof. Dr. med. Leonhard Hauck, Erlangen, wurde weg. Erreich. d. Altersgr. entpflichtet. — D. Ordinar. in d. Medizin. Fak. d. Univ. Wien, Dr. med. Franz Hamburger (Kinderheilkunde) wurde weg. Erreich. d. Altersgr. emerit. — Prof. Dr.-Ing. e. h. Albrecht Schmidt, Frankfurt, beging seinen 75. Geburtstag und erhielt d. Goethe-Medaille f. Kunst und Wissensch. — Dr. Daniel Krencker, o. Prof. in d. Fakult. f. Bauw. d. Techn. Hochsch., Berlin, ist weg. Erreich. d. Altersgr. v. d. aml. Verpflicht. entbund. word. — Prof. Dr. Otto Voss, d. frühere Direkt. d. Klin. u. Poliklin. f. Ohren-, Hals- und Nasenkrankheiten d. Univ. Frankfurt a. M., feierte am 10. August seinen 70. Geburtstag.

GEDENKTAGE: Vor 75 Jahren führte Philipp Reis, der Erfinder des Telephons, seine Erfindung auf der Naturforscherversammlung in Gießen vor.



Das neue Buch



Erd- und Lebensgeschichte. Eine Einführung in die historische Geologie. Von K. Beuerlen. 462 S., 227 Abb., 29. Tabellen.

Verlag Quelle & Meyer, Leipzig 1938. M 15.—

Dem Werke kommt gewisse zeitgeschichtliche Bedeutung zu, denn es zeigt Erneuerung wissenschaftlichen Denkens und Besinnung auf alte, z. T. leicht verwässerte oder aus dem Bewußtsein verlorene deutsche Wissenschafts-Tradition; widerlegt also schlagend die vermeintliche Kulturbedrohung oder gar -feindlichkeit der heutigen deutschen Geistesbewegung.

Dem aus dem Orient gespeisten Schöpfungsgedanken wird kosmogonische „Wirklichkeit“ (Einsicht in fortlaufendes Wirken und Entstehen statt unveränderten Bestehens) gegenübergestellt, dem „reinen“ Denken ein anschauliches, der Abstraktion die Vorstellung. So wird auch die Zeiteinteilung der Erdgeschichte, an ältere Vorbilder anknüpfend, wieder auf kennzeichnende Gesteinsarten gegründet, an Stelle der rein formalen üblichen Benennungen (Schwarzschiefer-, Grauwacken-, Rotsandstein-, Oolith-Kreide-Formation, junge Lockergesteine). Je zwei der bisherigen Zeiteinheiten finden sich dabei in eine zusammengefaßt. Neben dem erfolgreichen Bestreben Wedekinds, allgemein-gültige stammesgeschichtlich-organische Zeitmarken ausfindig zu machen, überrascht diese Hinneigung zur geologisch-anorganischen Grundlage. Doch zeigt sich im Texte, wie stark gerade das lebensgeschichtliche Element verstanden und bewertet wird.

Die Einleitungskapitel bieten allgemein-geologische Unterlagen. Der Werdegang der Erde ist geschickt mit dem ihrer Bewohnerschaft verflochten worden.

Prof. Dr. E. Hennig

Die Grundlagen der neuzeitlichen Ernährung des deutschen Menschen. Von Ferdinand Bertram.

Verlag G. Thieme, Leipzig. Kart. M 5.80.

Der Verfasser bespricht in kurzer und klarer Weise die Grundlagen der Ernährungslehre, die Zusammensetzung der Nahrungsmittel und die wichtigsten Fragen der Volksernährung in ihrer Abhängigkeit vom Lebensraum. Außerdem werden die Grundzüge der diätetischen Behandlung zahlreicher Krankheiten dargestellt. Das Büchlein eignet sich gut zur Einführung für den Studenten und für alle diejenigen, die sich praktisch mit Fragen der Volksernährung und der Diätetik zu befassen haben. Für den gedachten Zweck kann es bestens empfohlen werden. Prof. Dr. Heupke

Die Klugheit der Bienen. Von Julien Françon. 192 S.

Verlag Paul Neff, Berlin 1939. M 4.80.

Verfasser wollte kein Buch für den Gelehrten schreiben, nicht fremde Weisheit in Bibliotheken zusammensuchen und ergänzen. Françon schildert nur seine persönlichen Ergebnisse mit den kleinen, arbeitsamen, tapferen und klugen Bienen. Er beobachtet ihr Leben in der freien Natur, in Gärten und auf Wiesen. Es wird uns erzählt, wie sich die Bienen orientieren, erinnern, Farben erkennen, wie sie Zuckerwasser finden und wie sie diesen Fund einander mitteilen. Die Klugheit der Bienen erprobt Françon auf mancherlei Weise. Diese Prüfungen sind nicht für den kritischen Wissenschaftler bestimmt; sie sollen auch nicht zu tieferen Gedanken Anlaß geben, sondern wollen den Naturliebhaber erfreuen, dem das ganze lebenswürdige und bewegte Schauspiel dieser kleinen Darsteller immer wieder



Dirndl-, Trachten-, Dekorations- und Bezugsstoffe

Eigene Muster — Eigene Herstellung

Bäuerlicher Hausrat

Einrichtung von Jagd- und Landhäusern

W Haus für Volkskunst und Tracht
ITTE, Kom.-Ges., München 1/37
an der Hauptpost

Vergnügen bereitet. Die Uebersetzung von G. Birkenfeld gibt den leichten, sachlichklaren Stil der französischen Originalausgabe getreu wieder. Die deutsche Ausgabe ist in ihrer gefälligen Ausstattung im zitronengelben Einband und mit einigen Vignetten im Text ein hübsches Geschenk für jeden Naturfreund, der in freien Stunden gern betrachtend in seinem Gärtchen verweilt oder ins Freie hinauswandert.

Dr. W. Weyrauch, Lima

Akustik und Schallschutz im Hochbau. Von Eugen Michel.

Sammlung Götschen, Leipzig. M 1.62.

Das kleine Buch enthält soviel Wichtiges für die Praxis, daß heute jeder Fachmann und bauende Laie es gründlich durchnehmen müßte, um einerseits nicht ins Hintertreffen zu geraten, andererseits bei seinem Bau sich vor vermeidbaren Schäden und Fehlern zu bewahren, die bei Vielen heute leider noch als dunkles Gebiet oder unausweichliches Schicksal gelten. Selbst für den billigsten Siedlungsbau, aber auch für den Industrie-, wie überhaupt den Städtebau, sind die Zahlentafeln zur Bauakustik von hoher wirtschaftlicher und nationaler Bedeutung und demnach unentbehrlich.

Diese akustischen Fragen sollten auch unbedingt in den Lehr- und Prüfungsplan sämtlicher Bauschulen aufgenommen werden! Dies kleine Werk ist der gegebene Mittler, der für jedermann erreichbar ist.

Oberbaurat Damm

Molekülspektren und Molekülstruktur. I. Zweiatomige Moleküle. Von Gerhard Herzberg. XVI u. 404 S.

Verlag Th. Steinkopff, Dresden-Leipzig 1939. Geh. M 28.—.

Die Physik hat neuerdings eine so eindringliche Kenntnis der Atome gewonnen, daß die Chemie — als die Wissenschaft von der Verbindung der Atome zu Molekülen — mehr und mehr zu einem Spezialkapitel der Atomphysik wird. Was wir heute an feineren Kenntnissen betreffs der Moleküle besitzen, ist überwiegend aus der Analyse ihrer Spektren gewonnen: seit wir diese Spektren „entziffern“ können, erzählen sie uns in einer bei keiner anderen Untersuchung erreichbaren Ausführlichkeit von den inneren Struktur- und Kraftverhältnissen im Molekül. Das Wissenschaftsgebiet, über das der Verfasser berichtet — in einer Darstellungsform, die Gründlichkeit mit größtmöglicher Einfachheit und Verständlichkeit vereinigt — geht also nicht nur den Physiker, sondern ganz besonders auch den Chemiker an. Sogar der diesem Gebiet Fernstehende wird beim Blättern in dem Buche tief beeindruckt werden, wenn er sich vergegenwärtigt, daß dieses ganze Forschungsgebiet, mit der geradezu erdrückenden Fülle seiner Einzelergebnisse, und mit seinen so schönen, anziehenden Gesetzmäßigkeiten, fast restlos eine Schöpfung der zwei bis drei letzten Jahrzehnte physikalischer Forschungsarbeit ist.

Prof. Dr. P. Jordan

Arieheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Elektrotechnik im Betrieb. Von E. Brödner und J. Wolf. 184 S., 132 Bilder im Text u. 2 Bildtafeln.

Buchverlag W. Girardet, Essen 1939. M 6.30.

Dieses kleine Werk gibt eine wertvolle Zusammenstellung aller wichtigen Kenntnisse und Begriffe, über die allgemein ein Werksleiter, Betriebsingenieur und Werkmeister für die Planung, die Auswahl, die Inbetriebsetzung und die Betriebskontrolle elektrischer Starkstromanlagen verfügen muß. In dem begrenzten Rahmen eines solchen kleinen Handbuchs sind naturgemäß die hier weniger wichtigen Fragen der Stromerzeugung und auch der hochspannungsseitigen Kraftübertragung nicht berührt worden, dagegen werden diejenigen Fragen besonders eingehend behandelt, denen erfahrungsgemäß bei der Planung und im Betrieb entscheidende Bedeutung zukommt und die nicht allgemein im wünschenswerten Umfange beherrscht werden. Zudem ist in dem Buch auch auf die vielfachen Möglichkeiten hingewiesen, wie mit Hilfe elektrotechnischer Hilfsmittel viele oft recht verwickelte mechanische Schaltungen, Uebertragungen und Steuerungen zumeist sehr viel leichter, einfacher und vor allem auch wirtschaftlicher durchgeführt werden können. Alle Ausführungen sind kurz und klar gehalten sowie weitgehend an Beispielen, sei es bei Berechnungen, bei Entwürfen, bei der Typenwahl, bei Schutzmaßnahmen od. dgl. m., erläutert. Das Buch wird seine Aufgabe als Helfer und Berater für den Betriebsmann gut erfüllen.

Dipl.-Ing. H. Kalden

Ich bitte ums Wort

Wie rasch läuft ein Rebhuhn?

Vor einigen Tagen hatte ich Gelegenheit, eine Beobachtung zu machen, die sicher auch manchen „Umschau“-Leser interessieren wird. Ich fuhr im Auto einen Feldweg, als knapp vor dem Wagen ein Rebhuhn, vermutlich eine „Alte“ hoch wurde und vor dem Wagen herflatterte. Nach ungefähr zwanzig Schritten Entfernung ging das Huhn nieder und lief vor dem Wagen her. Ich verfolgte es in langsamem Tempo und erreichte, daß es wieder hoch flog. Das Spiel wiederholte sich dreimal. Wenn ich die Geschwindigkeit von 20 Stundenkilometer erreichte, flog das Huhn auf. Es war also im Stande, mit seinen Ständern eine Laufgeschwindigkeit von 20 Stundenkilometer zu erreichen, eine gewiß beachtliche Leistung!

Vöslau

Dr. L. Wutscher

Friedrichroda

Heilklimatischer Kurort im Thüringer Wald!

für Herz-, Nerven- und Stoffwechselliden

Kurorchester / Kurtheater

Gesellschaftliche Veranstaltungen größeren Stils

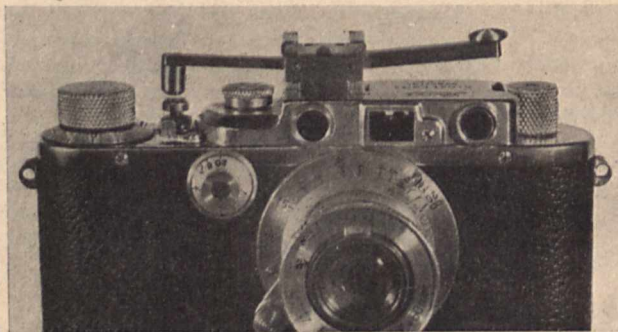
Modernes Schwimmbad / Tennisplätze mit roter Decke

Prospekte durch die Kurverwaltung und Reisebüros

Phototechnisches

11. Leica-Zusatzgerät für Links- und Einhandbedienung.

Mit der linken Hand die normale Leica zu bedienen, ist infolge des rechts liegenden Auslöseknopfs schwierig. Auf Anregung des Verfassers ist deshalb kürzlich ein Zusatzgerät entwickelt worden, das gestattet, die übliche Leica mit einem Griff in Linksauslöse- und Einhandbedienungsmodelle zu verwandeln, ohne daß irgendwelche mechanische Änderungen erforderlich sind. Wie das beigefügte Bild zeigt, wurde das Problem mit Hilfe eines auf den Entfernungsmesserschuh aufsetzbaren Doppelhebelübertragers gelöst, der Auslöseknopf und der Druckstift sind im Bild deutlich erkennbar. Die Zeit- (Verschluß-) Einstellung bietet auch bei aufgesetztem Zusatzgerät keinerlei Schwierigkeiten. Hilfsgeräte, wie Zusatzentfernungsmesser für Teleobjektive, Universalsucher usw., werden anstatt direkt auf die Kamera auf den Uebertrager aufgesetzt. Beim Gebrauch des Gerätes ist zweckmäßig so zu verfahren, daß mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand der Verschluß aufgezogen und die Zeit eingestellt wird, Scharfeinstellung erfolgt, mit Hilfe des linken Zeigefingers, in der üblichen Weise. Ein



Das neue Zusatzgerät gestattet, die übliche Leica mit einem Griff in Linksauslöse- und Einhandbedienungsmodelle zu verwandeln

Verwackeln der Bildchen ist auf diese Art ausgeschlossen, auch besteht keinerlei Gefahr, daß der ablaufende Verschluß irgendwie abgebremst werden kann. Lediglich der Daumen der rechten Hand hat als Stütze zu fungieren. Das Zusatzgerät dürfte wohl manchem Linkshänder, auch manchem irgendwie körperlich Behinderten, der seither auf den Gebrauch der Leica verzichten mußte, willkommen sein.

Praktische Neuheiten

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

55. Ein neues Dichtungsmaterial: Moosgummi aus Buna

Das neue Dichtungsmaterial weist bedeutende Vorzüge gegenüber dem Naturgummi auf. Es ist infolge seiner porösen Struktur besonders weich, aber trotzdem widerstandsfähig gegen Öl. Seine große Lebensdauer außerdem machen es für alle möglichen technischen Zwecke geeignet.

56. Neue Handkurvenschere

Elektrische Blechscheren haben innerhalb weniger Jahre in der gesamten Bleche verarbeitenden Industrie und in handwerklichen Klempner-Betrieben größte Verbreitung gefunden. Sie ersetzen nicht nur eine bisher sehr ermüdende



Die Handkurvenschere gewährleistet sauberen, geraden Schnitt

Handarbeit, sondern gewährleisten auch exaktes Schneiden. Die neue Handkurvenschere schneidet Bleche bis zu 3 mm Stärke in sauberem, geradem Schnitt. Der günstig geformte Scherenkopf gewährt freie Sicht. Man kann daher Kurven und Gerade genau nach Anriß schneiden und erspart also jegliche Nacharbeit. — Werden vorwiegend gebogene Bleche geschnitten, so kann die Handkurvenschere mit einem hierfür besonders geeigneten Schneidisch geliefert werden. Besonders hervorzuheben ist noch die einfache Bedienung und der bequeme Messerwechsel dieses Gerätes.

Reisen ü. Wandern

Fragen:

Frage 34. Wochenendausflug in die weitere Umgebung von Frankfurt.

Erbitte Angabe eines netten Reisezieles in einem der Frankfurt am Main angrenzenden Gebirge. Bedingung sind gute Bahnverbindungen. Der betreffende Ort darf auch nicht zu weit von Frankfurt entfernt sein, da es sich nur jeweils um einen Aufenthalt von 1½ Tagen handelt.

Frankfurt am Main

L. B.

Frage 35. Aufenthalt am Niederrhein.

Ich suche für den Herbst am Niederrhein gediegenes Hotel oder Pension. Da ich an Diätvorschriften gebunden bin, ist Diätküche im Haus Voraussetzung. Welcher Ort wäre zu empfehlen?

Hamburg

A. G.

Das nächste Heft enthält u. a.: Prof. Dr. A. Könekamp, Wirtschaftliche und soziale Bedeutung der Bodenverbesserungen. — Veränderungen sich die Linien der Hand im Laufe eines Lebensalters? — Dipl.-Ing. F. Penzig, Temperaturanzeigende Farbanstriche. — Dr. H. Wigger, Neue Ergebnisse der Domestikationsforschung. — L. Kattwinkel, Runö — Schwedeninsel in der Rigaer Bucht.

Schluß des redaktionellen Teiles.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser, Frankfurt a. M., Stellvertr.: Dr. Hartwig Breidenstein, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, Frankfurt a. M. — DA. II. 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.