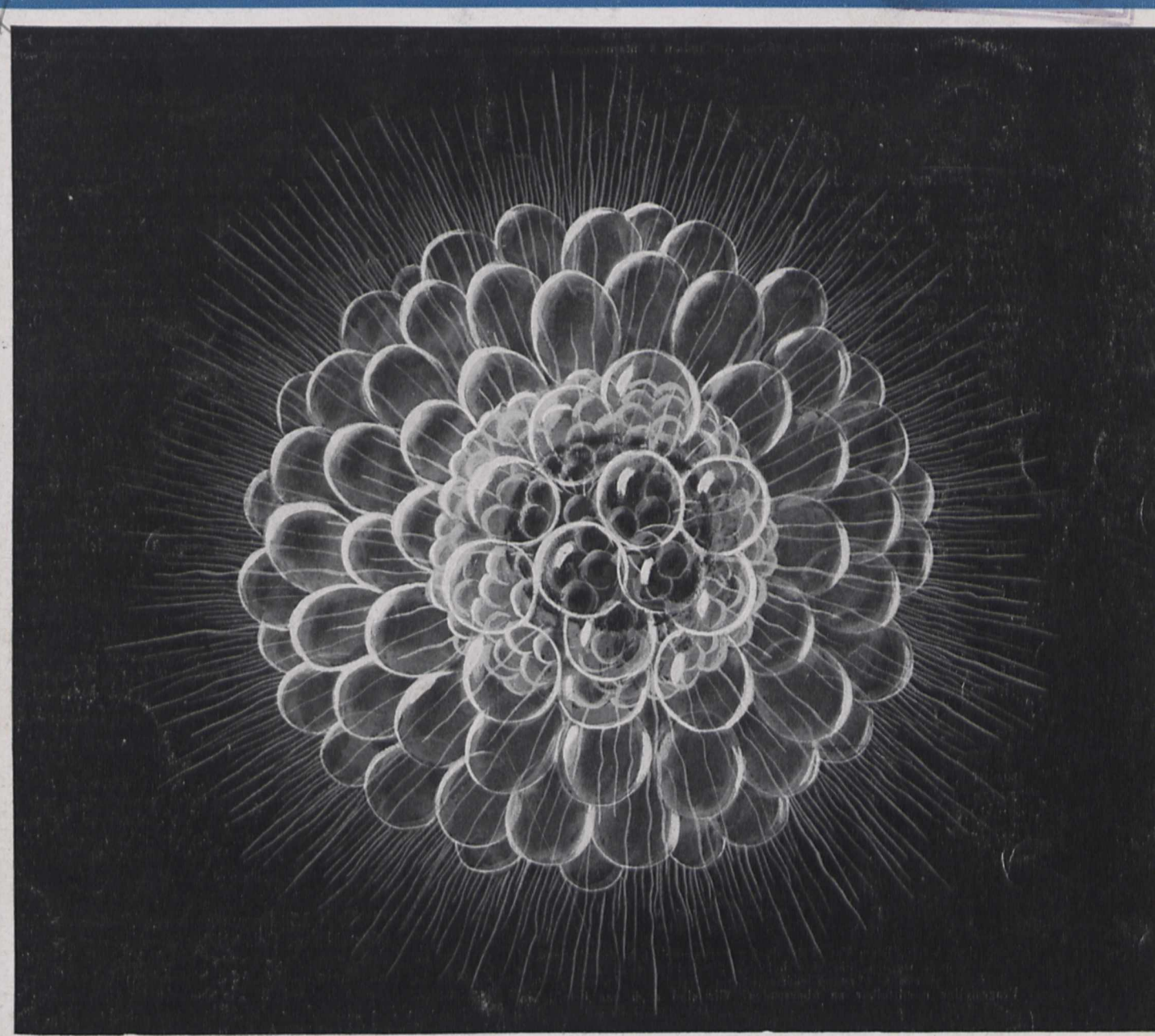


DIE
UMSCHAU
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main 6./6



Das Schaumtierchen Thalassicola,

Zeichnung: Jacobs

ein einzelliges, skelettloses Strahlentierchen. Die dunkle „Zentralkapsel“ ist von einem Mantel flüssigkeitsgefüllter Bläschen umgeben, die dem Tier das Schweben im Wasser gestatten. (Vgl. Prof. Dr. Jacobs, Seite 341)



HEFT 22 • 2. JUNI 1940 • 44. JAHRGANG

INHALT von Heft 22: Ueber den Einfluß des Alterns auf das Erbgut. Von Dr. H. Döring. — Leuchtmassen für Leuchtnadeln. Von Dr. P. H. E. Rupp. — Wie schwebt das Tier im Wasser? Von Prof. Dr. W. Jacobs. — Das neue elektrostatische Uebermikroskop. Von K. Kempkens. — Der illyrische Haushund von Bludenz. Von Prof. Dr. J. W. Amschler. — Die Umschau-Kurzberichte. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten aus der Industrie. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

Fragen:

147. Bücher selbst binden.

Ich bitte um Angabe eines neueren Buches über handwerkliche Ausführung von Bucheinbänden unter Zuhilfenahme nur einfacher Geräte. Vor allem möchte ich zahlreiche Jahrgänge wissenschaftlicher Zeitschriften binden. Das Zurechtschneiden würde ich vorerst wegen Mangels einer Schneidemaschine vom Buchbinder ausführen lassen. Die einfacheren Grundlagen der Buchbinderei sind mir vom handwerklichen Unterricht der Schule her bekannt. Auch für Angabe von Büchern über Tischler- und Schlosserarbeiten (Bücher des deutschen Handwerks?) wäre ich dankbar.

Hamburg

Dr. H.

148. Anwendung infraroter Strahlen.

Ich bitte um Angabe von Literatur über die technische und therapeutische Anwendung infraroter Strahlen.

Zwickau

J. J.

149. Lehrbuch der Vektorenrechnung.

Ich bitte um Auskunft über einführende Literatur der Vektorenrechnung und ihre Anwendung in der Elektrotechnik; möglichst mit Beispielen. Es wird Wert auf klare und verständliche Darstellung gelegt. Geringe Kenntnisse in der höheren Mathematik sind vorhanden.

Braunschweig

E. St.

150. Infrarot-Photographie.

Für dringende Arbeiten benötige ich die neueste Literatur über Infrarot-Photographie, ihre Ursachen und Wirkungen. Erbitten Angaben entsprechender Veröffentlichungen.

Haarhaus

H. H.

151. Winden im Garten vernichten.

Wie kann ich die Winden, dieses gefährliche Unkraut, in meinem Garten endgültig vernichten? Das Unkraut hat sich unter den Stachel- und Johannisbeer-Sträuchern breit gemacht. Tiefes Graben und Herausschaffen der Wurzeln hat bis jetzt nicht geholfen.

Wetzlar

Fr. V.

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 387, Heft 50. Verwendung von Sojabohnen.

Nachträglich bringen wir noch folgende interessanten Hinweise: Sojabohnen-Zubereitungen in Japan für menschliche Ernährung sind folgende: 1. Auf eiserner Pfanne geröstet. Etwas hart, aber schmeckt knusprig. Iri-Mame genannt. (Man kann vorher mit Wasser etwas quellen und weich machen.) — 2. Einen Tag im Wasser erweichen, dann mit etwas Wasser gar kochen (bis zu mehreren Stunden) und mit Mostrich essen. Misso-Mame genannt. — 3. Beim Kochen kann man Zucker und Shoyu (= Soße) zugeben und pikant schmecken lassen. Ni-Mame genannt. — 4. Misso-Mame (Nr. 2) wird mit bestimmten Bakterien mehrere Stunden stehen gelassen, bis die Oberfläche lange Fäden zieht, dann mit Mostrich gegessen. Natto genannt. — 5. Bohnen werden

in Wasser einen Tag gequollen, zerkleinert und gekocht. Hierbei geht der Eiweißstoff in Wasser als Lösung sowie als Kolloid. Man preßt in einem Tuch die Sojabohnenmasse, um die Eiweißstofflösung zu gewinnen. Im Tuch bleibt faseriger Teil zurück. Dieser Teil wird Kara genannt und als Salat gegessen oder pikant gekocht oder ohne Bearbeitung als Tierfutter verwendet. Durch Tuch filtrierte Eiweißstofflösung sieht genau wie Kuhmilch aus und wird manchmal so getrunken. Normalerweise stellt man daraus koagulierten Eiweißstoff her, indem man den kolloidalen Zustand durch Magnesiumchlorid zerstört. So bekommt man eine Art Weißkäse, Tofu genannt. — 6. Gegorene Masse (Misso), gegorene Flüssigkeit (Shoyu), aufgekeimte Sojabohnen (Moyashi), geröstet und gemahlen (Kinako) sind weitere Zubereitungsarten für menschliche Nahrung aus Sojabohnen.

Berlin

Japanese Patent Attorney K. Nagai

Zur Frage 62, Heft 9. Magermilch.

Wenn man Magermilch mit einigen Stücken Zucker ans Feuer setzt, erfolgt kein Anbrennen der Milch, besonders dann nicht, wenn man rührt.

Villach

M. Belani

In der Deutschen Apotheker-Zeitung Nr. 89 v. 8. Nov. 39 berichtet Walter Meyer, daß alle wohlgemeinten Ratschläge zur Verhinderung des Anbrennens von Magermilch unbrauchbar sind. Er empfiehlt aus langjähriger eigener Erfahrung folgende sicher zum Ziele führenden Richtlinien: Magermilch nur in Aluminiumgefäßen abkochen, magermilchhaltige Speisen und Getränke in Aluminiumgefäßen zubereiten, flott und sauber arbeiten! Wenn man unter sonst gleichen Bedingungen in emaillierten Töpfen oder Tongeschirren kocht, so erfolgt bei allen Vorsichtsmaßnahmen trotzdem ein Anbrennen.

Berlin

Dr. Fritzweiler

Zur Frage 79, Heft 12. Ersatz für Schiefertäfelchen.

Eine deutsche Textilgesellschaft hat früher eine bestimmte Art von Schreibleinen hergestellt, welches die Eigenschaft hat, daß eine Schrift, die mit einem bestimmten Bleistift oder mit einer bestimmten Tinte aufgetragen wird, mühelos wieder ausgelöscht werden kann. Das Schreibleinen wurde auch als Karton an Schul- und Lehranstalten geliefert. Es bildete seinerzeit einen Ersatz für Schiefertafeln. (Anschrift durch die Schriftleitung der „Umschau“.)

Schorndorf

W. Hornschuch

Zur Frage 94, Heft 15. Literatur über Musikgeschichte.

Ich empfehle Ihnen Gg. Schünemann „Geschichte der deutschen Schulumusik“. Aus der Musik-Bibliothek Bd. 2. Alexander Frz. Kleine „Musikgeschichte“ in Jahresübersichten zusammengestellt. Bd. 3. M. Benndorf „600 Fragen und Antworten für Musikfreunde“. Riemann „Kleines Handbuch der Musikgeschichte“, 6. Aufl. 1932.

Trier

A. Franke

Zur Frage 105, Heft 16. Literatur über Schokoladenherstellung.

1936 erschien in Berlin ein Buch von mir „Kleines Fachbuch der Kakaoverzeugung“, das auf 88 Seiten eine Uebersicht über Rohstoffe, Herstellung, Eigenschaften und Nahrungswert von Kakaopulver und Schokolade gibt. 42 Abbildungen und 6 Zahlentafeln erläutern die Darstellung. — Umfassender ist das ebenfalls von mir verfaßte „Handbuch der Kakaoverzeugnisse, ihre Geschichte, Rohstoffe, Herstellung, Beschaffenheit, Zusammensetzung, Anwendung, Wirkung,

Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite

DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

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

HEFT 22

FRANKFURT AM MAIN, 2. JUNI 1940

JAHRGANG 44

Ueber den Einfluß des Alterns auf das Erbgut

Von Dr. HELMUT DÖRING, Botanisches Institut der Universität Jena

Als ein besonders bejahrter Mann ein junges Mädchen heiratete, fragte man den Philosophen Kant, ob aus dieser Verbindung wohl noch Kinder zu erhoffen seien. Kant antwortete: „Zu erhoffen nicht — aber zu befürchten!“ Es ist wohl nicht überliefert, aus welchem besonderen Grunde Kant bei dem ungleichen Paare Nachkommenschaft für unerwünscht hielt; wahrscheinlich aber vertrat er wohl die im Volk überall anzutreffende Meinung, daß solche Kinder alter Väter körperlich und geistig häufig minderwertig sind. Die Frage, ob diese Ansicht von der ungünstigen Wirkung der Alterszeugung einer strengen Prüfung standhält, ist nicht leicht zu beantworten. Nicht selten mögen es von vornherein absonderliche Käuze gewesen sein, die unter so ungewöhnlichen Umständen zur Ehe kommen, und die Kinder erben dann die entsprechenden Anlagen ihrer Eltern. Ein gutes und genügend umfangreiches statistisches Material zu dieser Frage, das diese und ähnliche Fehlerquellen vermeidet, ist bisher nicht bekannt geworden, so daß eine abschließende Antwort vorläufig nicht gegeben werden kann. Indessen gibt es doch bereits gewisse Teilbeiträge zu diesem Fragenkreis, von denen im folgenden einiges berichtet werden soll. Wir wollen uns insbesondere mit der Frage befassen, ob das Erbgut durch das Altern beeinflusst wird. Beim Menschen liegen die Dinge recht verwickelt, und eine umfassende Antwort ist kaum zu geben. Wir sind aber bei solchen allgemein-biologischen Fragen berechtigt, Beobachtungen an Tier und Pflanze heranzuziehen und dürfen dann von da aus vorsichtig versuchen, die Verhältnisse beim Menschen gleichfalls zu klären.

Die ersten gründlichen Untersuchungen, die einen Einfluß von Alterungsvorgängen auf die Erbträger, die Chromosomen, nachwiesen, wurden von dem Russen Nawaschin vor einigen Jahren veröffentlicht. Nawaschin benutzte als Versuchsobjekt den Dach-Pippau (*Crepis tectorum*), eine Pflanze, die bei geringer Chromosomenzahl ($n = 4$) besonders günstige zytologische Verhältnisse aufweist, und deren Verhalten unter nor-

malen Bedingungen aus vorhergehenden Versuchen genau bekannt war. Pflanzliche Samen verlieren nach einigen Jahren ihre Keimfähigkeit; bei *Crepis tectorum* keimen nach 5 bis 6 Jahren nur noch etwa 2—3% der Samen. Unter diesen wenigen Keimlingen ist ein sehr hoher Hundertsatz krankhaft verändert, zeigt Verkrümmungen, Einschnürungen, Schwellungen, Störungen in der Ausbildung des Blattgrüns und andere Störungen mehr; viele dieser kranken Keimlinge gehen vorzeitig zugrunde. Ein solches Verhalten alten Saatgutes ist aus der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Praxis seit langem bekannt, indessen ist erst von Nawaschin erkannt worden, daß diese äußerlich erkennbaren Störungen auf chromosomalen Veränderungen beruhen oder doch wenigstens mit solchen Hand in Hand gehen. In mehr als 80% der veränderten Pflanzen konnte Nawaschin solche Störungen (meist sogenannte Translokationen, d. h. Verlagerungen von Chromosomenstücken) nachweisen, während im normalen Kontrollmaterial nur in etwa 0,1% der Pflanzen solche Erscheinungen zu finden waren. Wie zu erwarten war und durch nachfolgende Untersuchungen auch noch besonders bewiesen wurde, waren diese Veränderungen — soweit sie nicht Unfruchtbarkeit der betreffenden Pflanze mit sich brachten — erblich. An Stelle des von Nawaschin eingeschlagenen Weges über die Zytologie kann man auch im reinen Vererbungsversuch, also auf Grund des Nachweises, daß in einer reinen Linie mendelnde Außenmerkmale neu auftreten, die Auslösung von Erbänderungen nachweisen. Versuche dieser Richtung wurden unabhängig voneinander in Amerika von Cartledge und Blakeslee am Stechapfel (*Datura*) und in Deutschland von H. Stubbe am Gartenlöwenmaul (*Antirrhinum majus*) durchgeführt. Die Mutationsrate, die bei der von Stubbe¹⁾ verwendeten Sippe des Löwenmäulchens im frischen Samen etwa 1% beträgt (d. h. man findet durchschnittlich unter 100 Selbstungsnachkommenschaften eine Mendelspal-

¹⁾ Vgl. „Umschau“ 1930, H. 17.

tung für ein neu aufgetretenes Gen), stieg im 10 Jahre alten Samen auf $14 \pm 3\%$ an. Entsprechende Beobachtungen wurden von anderen Autoren bald danach auch an anderen Objekten (Mais, Weizen u. a.) gemacht, so daß der Einfluß des Samenalters auf den Mutationsvorgang als vorzüglich gesichert und recht allgemeingültig angesehen werden muß. Nun ist der Vorgang der „Alterung“ recht verwickelt und wahrscheinlich von Fall zu Fall verschieden; auf welche Weise die Mutationen eigentlich zustande kommen, ist deshalb noch nicht genauer analysiert. Entscheidend ist wohl, daß die Stoffwechselforgänge, die im ruhenden Samen stark verlangsamt sind, eben doch nicht vollständig aufhören, daß aber Synthesen sowie Regulationen praktisch fehlen, daß also schließlich die „edlesten Teile“ der Zelle, die Erbträger selbst, teilweise dem Abbau zum Opfer fallen. Es sind auch andere Erklärungen herangezogen worden²⁾; jedenfalls aber wird die besondere Bedeutung der physiologischen Bedingungen durch eine interessante Feststellung außer Zweifel gesetzt. Man kann nämlich solche Versuche über Altersmutationen außer mit pflanzlichen Samen auch mit Pollen durchführen. Die Befruchtungsfähigkeit pflanzlicher Pollen bleibt nur einige Tage oder Wochen (höchstens Monate) lang erhalten, die Vorgänge des Alterns spielen sich hier also normalerweise in einem Bruchteil der Zeit ab wie bei den Samen. Wenn es eine konstante spontane Mutationsrate je Zeiteinheit gäbe (vergleichbar etwa dem Zerfall radioaktiver Elemente), dann dürfte im Pollen entsprechend seiner kurzen Lebenszeit keine nennenswerte Mutationsanreicherung eintreten. Wenn jedoch die besonderen Verhältnisse der physiologischen Altersschädigung ruhender Zellen maßgebend sind, so wird auch im alternden Pollen trotz oder gerade wegen seiner kurzen Lebensdauer ein bedeutendes Ansteigen der Mutationshäufigkeit zu erwarten sein. Experimentelle Untersuchungen am Stechapfel (*Datura*) sowie am Löwenmaul (*Antirrhinum*) ergaben übereinstimmend einen starken Mutationseffekt in den Pollenalterungsversuchen. Ein rechnerischer Vergleich (H. Stubbe) ergibt, daß die Mutationsrate je Zeiteinheit im Pollen etwa 60mal so hoch ist wie im Samen.

Im Vergleich zu dem botanischen Material ist das, was wir bei den Tieren zu unserer Frage wissen, außerordentlich dürftig. Dies ist auf die großen Schwierigkeiten und Kosten zurückzuführen, die solche Versuche bei den meisten Tieren machen würden, bei denen ja keine Selbstbefruchtung möglich ist und deshalb umständliche Kreuzungen zum Nachweis rezessiver Mutationen erforderlich wären. Das einzige brauchbare Objekt ist hier bisher die Fruchtfliege *Drosophila*, bei der die Mutationshäufigkeit in den Spermien frischgeschlüpfter und etwa 20 Tage alter Männchen verglichen wurde (Timoféeff-Ressowsky). Die Mutationshäufigkeit war in den älteren Spermien über doppelt so hoch ($0,243\%$ zu $0,102\%$) wie in den frischen. Wie mühselig die Durchführung solcher Versuche sein kann, sei durch die Angabe veranschaulicht, daß das genannte Ergebnis gewonnen wurde aus der Prüfung von 18 388 Nachkommenschaften, und daß

²⁾ Für tiefer Interessierte sei auf meine Veröffentlichung in der Zeitschrift für Altersforschung, Bd. 1, S. 268—284, (1939) verwiesen.

dieses Material streng genommen eigentlich noch nicht umfangreich genug ist, um das Ergebnis völlig zu sichern.

Auf Grund der Tier- und Pflanzenversuche wird man zumindest mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß auch beim Menschen Altersvorgänge das Erbgut beeinflussen können. Diese Möglichkeit ist insofern nicht ganz unwichtig, als nach allen Erfahrungen an Pflanzen und Tieren die Mehrzahl der Mutationen solche Eigenschaften hervorruft, die für die betroffenen Individuen nachteilig sind. Wir müssen ja annehmen, daß die Erbkrankheiten (wie z. B. Bluterkrankheit, Schwachsinn, Klumpfuß, Zuckerkrankheit, Kurzsichtigkeit u. a.) durch Mutation entstanden sind. Eine auch nur annähernd zuverlässige Bestimmung der Mutationshäufigkeit beim Menschen ist praktisch unmöglich; was man bestenfalls erfassen könnte, wären die dominanten Mutationen —, und darüber liegen insbesondere hinsichtlich der Altersfrage noch keine Untersuchungen vor. Allerdings ist für bestimmte angeborene Leiden tatsächlich statistisch erwiesen, daß eine Abhängigkeit vom Zeugungsalter besteht. Es handelt sich dabei um die Idiotie und die mongoloide Idiotie, die beide vorwiegend bei Kindern alter Mütter auftreten. Eine Abhängigkeit vom Alter des Vaters konnte nicht nachgewiesen werden. Damit ist eine Beeinträchtigung der Nachkommen durch elterliche Alterseinflüsse zwar erwiesen; es fragt sich allerdings, ob es sich hierbei um Mutationen handelt oder lediglich um Umwelt-Modifikationen ohne Erbänderungen. Von der Idiotie soll es eine erbliche und eine nicht erbliche Form geben, und man pflegt offenbar dann, wenn Vorfahren und Verwandte gesund sind, anzunehmen, daß die nichterbliche Form vorliegt. Es muß demgegenüber betont werden, daß beim Neuauftreten von Idiotie durch eine dominante Mutation gleichfalls die Eltern und Verwandten normal sein können, daß also das Fehlen des Merkmals in der Verwandtschaft keinen Beweis dafür darstellt, daß der betreffende Idiot erbggesund ist! Ähnliches gilt für die mongoloide Idiotie, wo gleichfalls die Möglichkeit bisher offenbar übersehen wurde, daß eine dominante Mutation vorliegen kann. Mir scheint das vorliegende Zwillingmaterial diese Auffassung zu stützen. Bei verschiedengeschlechtlichen (also sicher zweieiigen) Zwillingen war bisher stets nur einer von beiden mongoloid. Wenn es sich um eine Modifikation handelte (etwa durch Hormonschwäche der Mutter), müßte man unabhängig von Ein- oder Zweieiigkeit häufig gleichsinniges Verhalten beider Zwillinge erwarten, was jedoch nicht auftrat. Waren beide Zwillinge mongoloid, so waren sie stets gleichgeschlechtlich; man kann wohl zwanglos annehmen, daß sie in diesen Fällen auch eineiig waren, und daß die entscheidende Veränderung (Mutation) schon vor sich ging, bevor sich die befruchtete Eizelle in die beiden Zwillinge keimte. Zur Verteidigung der Modifikationsdeutung kann man allerdings anführen, daß zweieiige Zwillinge eben infolge ihrer erblichen Ungleichheit verschieden reagieren, und daß deshalb auf dieselbe Umwelt sehr wohl nur der eine mit Mongolismus antwortet, der andere aber gesund bleiben kann, während eineiige Zwillinge gleichartig reagieren. Man sieht, eine sichere Entscheidung der Frage: Modifikation oder Mutation ist vorläufig nicht zu erbringen. Immerhin dürfte aus dem Vorgebrachten soviel hervorgehen, daß auch beim Menschen

mit Alterseinflüssen auf das Erbgut gerechnet werden kann. Selbstverständlich wird es sich hierbei praktisch nur um eine gewisse Verschiebung der verhältnismäßig geringen Mutationswahrscheinlichkeit handeln (vgl. das Drosophila-Beispiel!), und es soll nicht etwa mit diesen

Ausführungen bezweckt werden, daß etwas ältere Ehepartner aus „Mutationsangst“ auf Nachkommenschaft verzichten! Indessen wird man auf Grund der hier mitgeteilten Tatsachen und Gedankengänge der Frühehe den Vorzug vor der Spätehe geben.

Leuchtmassen für Leuchtnadeln

Von Dr. phil. habil. P. H. E. RUPP

Die heutzutage überall bei der Verdunklung benutzten Leuchtnadeln und Leuchtknöpfe enthalten als wesentlichen Bestandteil einen festen Stoff, die **Leuchtmasse**, der nach der Erregung mit Licht noch längere Zeit ein ihm eigentümliches farbiges Licht aussendet. In der Wissenschaft nennt man die Leuchtmassen auch **Luminophore** (= Lichtträger) und definiert sie als Stoffe, die elektromagnetische Wellenstrahlung kürzer als Ultrarot (also sichtbares Licht, Ultraviolett, Röntgenstrahlen) und korpuskulare Strahlen, wie Elektronen und Alphastrahlen, in sichtbares oder auch ultraviolettes Licht umwandeln. Sofern das Leuchten „sofort“ nach Schluß der Bestrahlung aufhört, spricht man von **Fluoreszenz**, wobei unter „sofort“ eine Abklingzeit des Leuchtens von 10^{-8} bis 10^{-4} Sekunden zu verstehen ist. Fluoreszierende Leuchtmassen sind besonders wichtig für das Fernsehen und für Röntgenleuchtschirme. Klingt das Leuchten nach der Erregung mehr oder weniger langsam ab, so nennt man diese Erscheinung **Phosphoreszenz** und die Leuchtmassen **Phosphore**, was dasselbe wie Luminophore bedeutet; die Phosphore haben mit dem Element Phosphor gar nichts zu tun. Da Fluoreszenz und Phosphoreszenz ohne feste Grenzen ineinander übergehen, ist es zweckmäßig, für beide Erscheinungsgebiete den gemeinsamen Namen **Lumineszenz** zu gebrauchen.

Ein Phosphor ist also ein Lichtspeicher, der absorbierte Lichtenergie mit der Zeit erst in größerer Menge, dann immer weniger abgibt, bis die Quelle ganz versiegt. Soll er dauernd gleichmäßig hell leuchten, so muß er auch dauernd erregt werden. Das erreicht man durch Zusatz radioaktiver Stoffe zu bestimmten Leuchtmassen (praktisch wird nur Zinksulfid verwendet), die man dann auch **Leuchtfarben** nennt; sie sind als Merkzeichen auf Leuchtzifferblättern allgemein bekannt. Für Leuchtnadeln und Leuchtschmuck dürfen radioaktive Leuchtfarben nicht benutzt werden. Für diese Zwecke kommen also nur lang nachleuchtende Phosphore in Betracht.

Die Erforschung der Phosphore verdanken wir in wesentlichen Zügen dem Heidelberger Physiker P. Lenard. Er hat zu seinen Untersuchungen die Erdalkalisulfide ausgewählt und als erster eine Theorie der Phosphoreszenz aufgestellt, nachdem es ihm gelungen war, wohldefinierte Erdalkalisulfidphosphore herzustellen. Ein **Lenardscher Phosphor** besteht aus einem Grundstoff und einem sehr geringen Zusatz eines Schwermetalls, dem Fremdstoff, die beide meist unter Zugabe eines Flußmittels in der Hitze versintert wer-

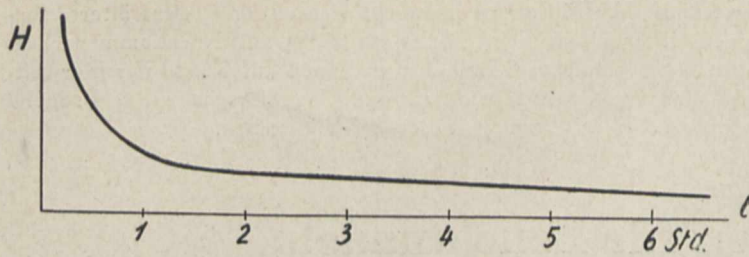
den. So enthält die für grün leuchtende Leuchtnadeln häufig verwendete Leuchtmasse als Grundstoff Zinksulfid, als wirksames Schwermetall Kupfer und als Flußmittel Natriumchlorid u. a. Ein Rezept dazu ist beispielsweise folgendes: Auf 1 g besonders sorgfältig von allen Schwermetallspuren gereinigtes Zinksulfid gibt man 0,00005 g Kupfer aus einer Kupfersalzlösung und mischt beides mit 0,03 g Natriumchlorid. Das Gemenge wird in einem Tiegel bei etwa 1000° unter Luftabschluß einige Zeit geglüht. Die Einzelheiten des Glühprozesses bestimmen weitgehend die Helligkeit des Nachleuchtens. Man sieht, daß der Grundstoff ganz außerordentlich rein sein muß; so vernichten geringste Spuren von Eisen, wie sie stets als Verunreinigung vorhanden sind, sofort die Leuchtfähigkeit von Zinksulfid. Daher ist die Selbstherstellung einer guten Leuchtmasse recht schwierig.

Die verschiedenen chemischen Verbindungen sind in den letzten Jahren auf ihre Eignung als Grundstoffe gründlich durchforscht worden. Man hat nur wenige gefunden, die lang nachleuchtende Phosphore ergeben. Neben Zinksulfid vor allem Kalziumsulfid, Strontiumsulfid und Zink-Kadmiumsulfid. Als Schwermetall sind dabei Kupfer und Wismut besonders wirksam. Das längste Nachleuchten hat der bereits von Lenard genau untersuchte Kalziumsulfid-Wismut-Phosphor, der auf 1 g Kalziumsulfid etwa 0,0002 g Wismut enthält und blau nachleuchtet. Als Flußmittel eignen sich etwa 0,03 g Natriumborat und 0,02 g Magnesiumfluorid; Glühtemperatur 900° , Glühdauer 15 Minuten. Er ist leichter herzustellen als Zinksulfid, doch hat er (und ebenso Strontiumsulfid) den Nachteil, daß er durch Aufnahme von Luftfeuchtigkeit leicht verdirbt. Er muß daher in eine Kunstmasse oder unter Glas luftdicht eingeschlossen werden.

Neben der Dauer des Nachleuchtens ist für Leuchtnadeln auch die **spektrale Verteilung** des erregenden Lichtes wichtig. Jeder Phosphor sendet eine ganz bestimmte Spektralbande aus und wird nur durch ganz bestimmte Banden erregt, deren Wellenlängen kürzer sein müssen als die Emissionsbande. Der blau leuchtende Kalziumsulfid-Wismut-Phosphor wird nur



Erregungs- und Emissionsbanden zweier in Leuchtnadeln verwendeter Phosphore



Abklingen der Helligkeit eines CaSbI-Phosphors.
Zeit t in Stunden

von Blau und Violett (und von ultraviolettem Licht, z. B. von der Quecksilberlampe) erregt, nicht aber von Grün oder Rot. Da nun Glühlampenlicht verhältnismäßig wenig Blau enthält, ist es zur Erregung dieses Phosphors ungünstig. Besser ist hierfür Sonnenlicht. Vergleichsweise günstig, auch noch für Glühlampenlicht, liegt die Erregungsverteilung von Zinksulfid- und Zink-Kadmiumsulfid-Phosphoren, die von Grün noch erregt werden. Von Nachteil ist ihr recht rasches Abklingen, denn der größte Teil der aufgespeicherten Lichtmenge wird in den ersten Minuten nach Erregung schon verausgabt. Das aufgespeicherte Licht kann durch Erwärmen der Leuchtnadel beschleunigt ausgetrieben werden. Man kann das leicht beobachten, wenn man im Dunkeln eine grün nachleuchtende Leuchtnadel durch eine (nichtleuchtende) Gasflamme zieht. Ähnlich wie Erwärmen wirkt auch Ultrarot; das hat die Wirkung, daß das Licht einer Glühlampe einesteils die Leuchtmasse erregt, andernteils die Erregung auslöscht, so daß sich ein Gleichgewicht zwischen beiden entgegengesetzten Wirkungen einstellt. — Zu beachten ist auch der Einfluß der Erregungszeit. Hält man eine abgeklungene (dunkle) Leuchtnadel in Glühlampenlicht, so steigt die aufgespeicherte Lichtmenge erst proportional mit der Zeit an. Nach wenigen Minuten jedoch biegt die Anklingskurve zu einem Sättigungs-

wert um, und keine noch so lange Bestrahlungszeit kann die Aufspeicherung erhöhen.

Da jede Leuchtmasse ein Transformator ist, der absorbierte Strahlung in Licht umwandelt, entsteht die Frage nach dem Wirkungsgrad der Umwandlung. Für fluoreszierende Leuchtmassen, wie sie in der Lichttechnik verwendet werden, ist der Wirkungsgrad sehr hoch, oft bis 90%. Wesentlich geringer schon ist der Wirkungsgrad, mit dem in Fernschröhen die Energie der Elektronen in Licht umgesetzt wird; er beträgt etwa 5%. Die übrige Elektronenenergie geht nutzlos als Wärme verloren. Recht ungünstig ist leider, vom Standpunkt des Trägers einer Leuchtnadel aus betrachtet, der Wirkungsgrad des Nachleuchtens. Er beträgt unter günstigsten Erregungsbedingungen 1%. Daher die geringe Flächenhelligkeit der Leuchtnadeln, die mit zunehmender Abklingzeit immer kleiner wird*).

In diesem Zusammenhang ist noch auf eine physiologische Tatsache hinzuweisen, nämlich auf die spektrale Lage der Augenempfindlichkeit. Das normale Auge hat sein Empfindlichkeitsmaximum im Gelbgrünen, eine Farbe, die recht gut mit dem grünen Leuchten des Zinksulfid-Kupfer-Phosphors zusammenfällt. Das dunkel adaptierte Auge jedoch hat die Empfindlichkeitskurve nach Blau verschoben (Purkinje-Phänomen). Von diesem Standpunkt aus wäre eine blau leuchtende Leuchtnadel einer grün leuchtenden vorzuziehen; gleiche (energetische) Anfangshelligkeit vorausgesetzt, die allerdings bei Erregung mit Glühlampenlicht und bei winterlichem Tageslicht kaum zu erreichen ist.

*) Näheres über Leuchtmassen in dem Buch: H. Rupp: „Die Leuchtmassen und ihre Verwendung“, Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin.

Zuckergewinnung in Italien

Zur Durchführung seiner Autarkiepläne streckt Italien seinen Kraftstoff mit Alkohol. Der gleiche Stoff dient als Ausgangsmaterial zur Herstellung von synthetischem Kautschuk (vgl. „Umschau“ 1939, H. 16). Die Alkoholgewinnung stützte sich bisher vornehmlich auf die Zuckerrübe. Deren Anbau wurde stark gefördert. An Stelle von 85 000 ha zur Zeit der Wirtschaftskrise sollen in diesem Jahre 180 000 ha mit Rüben bebaut werden; damit hat man wohl auch die Grenze der Ausnutzung rübenfähiger Böden erreicht. Vor allem schon deswegen, weil die Rübe allein in Oberitalien noch wirklich hohe Hundertsätze kristallisierbaren Zuckers ergibt, während in dem regenarmen und heißen Süden der Rübenbau kaum noch 30 dz Zucker je Hektar erbringt. An vergärbarem Zucker — und auf ihn kommt es jetzt allein an — aber ist eine Spielart der Negerhirse (*Sorghum sacchariferum*) in seinen zahlreichen, meist amerikanischen Züchtungen wesentlich reicher. Seit Beginn der Sanktionen arbeiten die Versuchsstationen Italiens mit Sorghum, seit 1½ Jahren ist das erste Großgut für diese Zuckerhirse in Betrieb, und die ihr angegliederte Ausnutzungsindustrie hat ausgezeichnete Ergebnisse erbracht. Versuchsfelder sind in ganz Italien angelegt worden und haben die Kultur-

fähigkeit der Pflanze von Piemont bis Sizilien ergeben. Die ermittelten Durchschnittsmindesterträge erbrachten 330 dz Grünrohr je Hektar, d. h. 40—45 dz Zucker gleich 25 hl Alkohol. Zu dieser Alkoholmenge tritt ein holziger Preßrückstand, aus dem 12 dz Zellstoff je Hektar zu gewinnen sind. Die Saaternte je Hektar stellt sich auf 22—25 dz, und außerdem fallen 50 dz Blätter als Futter an. Während man aus der jetzt belegten Rübenanbaufläche neben der Zuckererzeugung von rund 4 Millionen dz zu einer Spiritusmenge von 1 Mill. bis 1,2 Millionen hl kommen wird, so erfordert die Gewinnung von Kraftfahrspirit und Alkohol zur Herstellung von synthetischem Kautschuk eine Menge von etwa 3,5 Mill. hl absoluten Spiritus für das Jahr 1941. Diese Menge Alkohol kann aus einer Anbaufläche von 150 000 ha Sorghum gewonnen werden. Darüber hinaus ergäbe sich ein Zellstoffanfall von rund 1,8 Millionen dz, der wiederum den gesamten jetzt zusätzlich eingeführten Zellstoffbedarf decken würde. Die Kulturen können in Italien im April begonnen werden und sind nach 100 Tagen bei den frühen, nach 150 Tagen bei den normalen und nach 180 Tagen bei den späten Sorten schnittreif. Eine zusätzliche Zuckergewinnung ist vorläufig nicht beabsichtigt, obwohl ein neues billiges Verfahren ausgearbeitet worden ist.

Wie schwebt das Tier im Wasser?

Von Prof. Dr. W. JACOBS, Zoologisches Institut der Univ. München.

Die meisten Lebewesen — im Wasser wie auf dem Lande — sind Bewohner der Oberfläche, d. h. sie stützen bei der Fortbewegung das Gewicht ihres Körpers auf eine Oberfläche, in der Regel auf die Erdoberfläche. Gewisse Gruppen aber haben es gelernt, den freien, dreidimensionalen Raum — Wasser oder Luft — zum zeitweiligen oder ständigen Aufenthalt

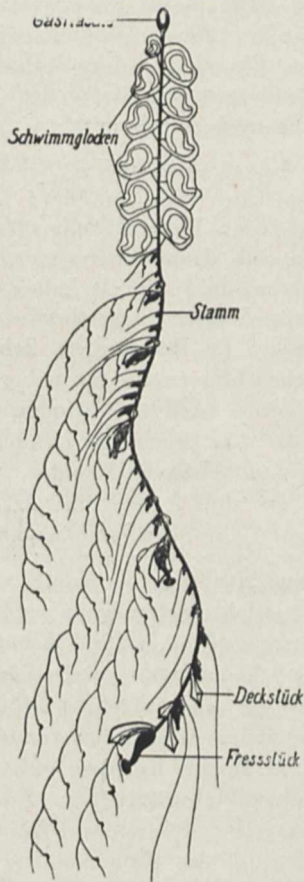


Bild 1. Schema des Aufbaues einer mit Gasflasche versehenen Staatsqualle

zu nehmen. Es galt da vor allem das Uebergewicht zu überwinden. Die lebende Substanz ist nicht nur bedeutend schwerer als Luft, ihr spezifisches Gewicht übertrifft auch noch das des durch seinen Salzgehalt verhältnismäßig schweren Meerwassers. Immerhin mußte es, da das Uebergewicht der Körperstoffe gegenüber Wasser vergleichsweise gering ist, leichter sein, den Wasserraum als den Luftraum zu erobern.

Die Entwicklung des menschlichen

raum nie verwirklicht, weil die in Frage kommenden leichten Gase (Wasserstoff, Helium, heiße Luft) den Lebewesen nicht oder nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

Das ist anders bei den Wasserbewohnern. Zwar muß auch hier die Mehrzahl aller „Planktonwesen“ das Absinken durch Muskelkraft, durch aktives Schwimmen überwinden (soweit nicht Wasserströmungen den Körper tragen); wir brauchen zur Bestätigung nur einen Blick auf ein mit Flohkrebse und Hüpferlingen besiedeltes Aquarium zu werfen. Aber es gibt eine höchst reizvolle Gruppe von Wasserbewohnern, die nach dem Ballonverfahren im Wasser wirklich zu schweben vermögen. Ihnen allen ist gemeinsam, daß sie in ihrem Körper eine hinreichende Menge eines leichten Stoffes einlagern, die genügt, das Uebergewicht gegenüber dem Wasser auszugleichen.

In einer Fülle verschiedener Formen finden wir im Meerwasser die reizenden, meist mikroskopisch kleinen, einzelligen Radiolarien; viele von ihnen besitzen ein ebenso zierliches wie kunstvoll gebautes Skelett aus Kieselsäure.

Das Titelbild zeigt eine skelettlose Form von etwa Stecknadelkopfgroße, an der wir das,



Bild 3. Am Grunde der abgesehenen, teilweise entleerten Gasflasche von Stephanomia treten im Bereich der sog. „Gasdrüse“ neue Gasbläschen auf (Mikroaufnahme am lebenden Tier)

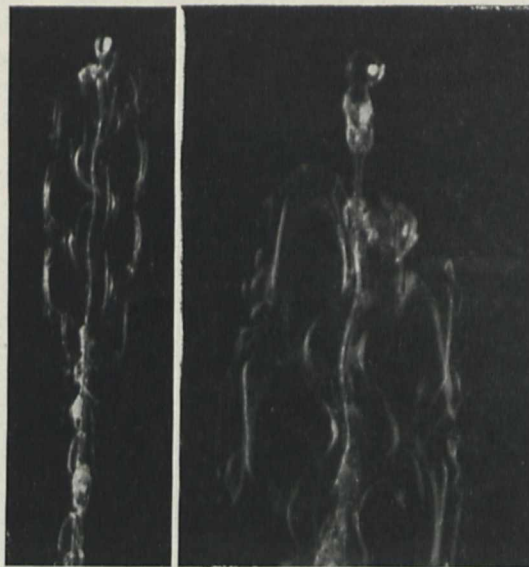


Bild 2 (links). Oberer Teil der Staatsqualle Stephanomia mit Schwimmglocken und Gasflasche (Aufnahme am lebenden Tier) Rechts: Gasflasche der Staatsqualle Stephanomia bei stärkerer Vergrößerung. Auf einen Reiz hin wird eine Gasblase abgestoßen (Aufnahme am lebenden Tier)

was uns interessiert, besonders schön erkennen können. Um die „Zentralkapsel“ liegt eine schaumartige Schale flüssigkeitsgefüllter Bläschen, deren Wände aus der lebenden Substanz, dem Protoplasma, bestehen. Je nach der Zahl der Bläschen kann das Tierchen im Meerwasser gerade schweben, aufsteigen oder auch absinken. Bei Beunruhigung z. B. verringert sich die Zahl der Bläschen; die Folge ist Absinken. Der Schaumgürtel ist also gleichsam der Schwimmgürtel;

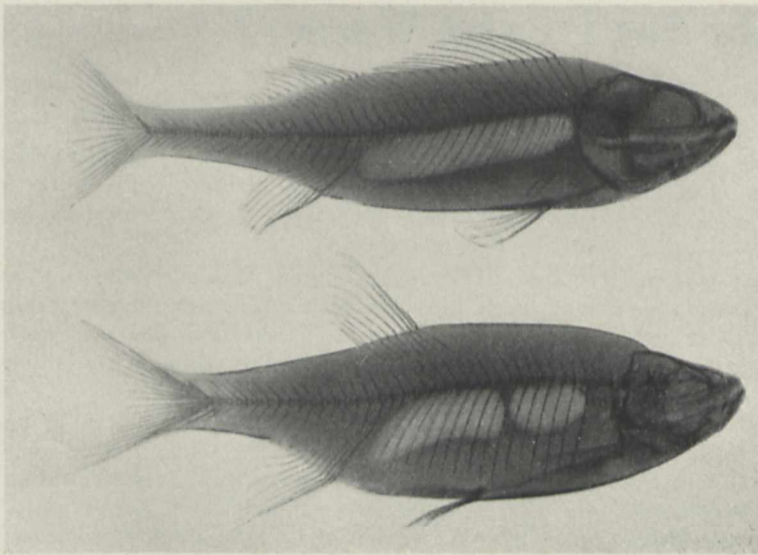


Bild 4. Röntgenaufnahme eines Flußbarsches (oben, Schwimmblase einkammerig, ohne Luftgang) und einer Rotfeder (unten, Schwimmblase zweikammerig, Luftgang vorhanden, aber hier nicht sichtbar)

die Flüssigkeit in den Bläschen ist leichter als Wasser und vermag, wenn sie in ausreichender Menge vorhanden ist, das Tier zu tragen. Wir wissen nicht genau, worauf das geringe Gewicht dieser Flüssigkeit, die bestimmt kein Fett ist, beruht; vermutlich hat sie einen anderen Salzgehalt als das Meerwasser.

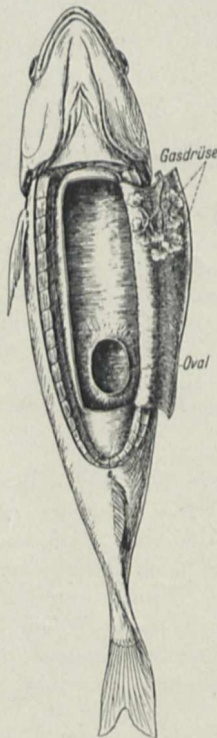


Bild 5. Flußbarsch Nach Entfernung der Eingeweide wurde die Schwimmblasenwand vom Bauch her aufgeschnitten und herausgeklappt

Besonders wichtig aber ist die Tatsache, daß der lebende Körper fähig ist, das Schwebvermögen den Umständen entsprechend zu ändern. Erst dadurch wird der Bläschenkranz zum eigentlichen Schweborgan.

Die Anpassungen an veränderte Schwebzustände gehen manchmal sehr schnell vor sich. Dafür ein weiteres Beispiel.

In warmen Meeren, auch schon im Mittelmeer, findet man nicht selten die reizvollen Staatsqualen (Siphonophoren, Bild 1). Unter ihnen gibt es eine Gruppe, die am oberen Ende des meist langgestreckten, mit den verschiedensten Organen besetzten Stammes ein gasgefülltes Organ — wir nennen es kurz „Gasflasche“ — trägt (Bild 1, 2). Mit Hilfe der Gasflasche kann das ganze Gebilde im Wasser schweben; schneidet man sie weg, so sinkt es rettungslos ab. Durch Abgabe und Neubildung von Gas kann das Schwebvermögen schnell geändert werden: nach mechanischer Reizung (z. B. durch Wellenschlag) stoßen manche Arten am oberen Ende der Gasflasche

Gas ab (Bild 2 rechts). Am Grunde der Gasflasche aber (Bild 3) kann in einer sog. „Gasdrüse“ sehr schnell Gas neu gebildet werden, das in Form kleiner, schnell heranwachsender Bläschen auftritt und in wenigen Minuten eine teilweise entleerte Gasflasche wieder auffüllen kann. Man möchte gerne wissen, um was für ein Gas es sich hier handelt. Nach einer Reihe von Analysen an der Art *Stephanomia bijuga* (Delle Chiaje) scheint es sich um fast reinen Stickstoff zu handeln; auf keinen Fall spielen Sauerstoff und Kohlensäure bei dieser Gasbildung eine Rolle. Der Chemismus der Gasbildung und die Bedeutung der „Gasdrüse“ sind im einzelnen noch unbekannt.

Das am besten untersuchte „Schweborgan“ ist die Schwimmblase der Fische. Jeder Besucher eines Aquariums kann sich davon überzeugen, daß manche Fische die Fähigkeit haben, fast regungslos im Wasser zu „stehen“ (z. B. Hecht); andere (z. B. Karpfen, Schleie)

bewegen sich mit schwachen Flossenschlägen ruhig umher, ohne daß es zu stärkerem passiven Absinken oder Aufsteigen kommt. Andere aber liegen fast ständig am Boden (Mühlgroppe, Schlammpeizger, Flunder, viele Haifische und Rochen); das sind Arten, die nur eine sehr kleine oder überhaupt keine Schwimmblase haben.

Wer schon einmal einen Karpfen ausweidete, weiß, wie eine Schwimmblase aussieht; er fand ein prall mit Gas gefülltes zweikammeriges Gebilde (Bild 4 unten). Aber nicht immer ist die Schwimmblase zweiteilig; bei Hecht und Barsch z. B. ist sie einfach sackförmig (Bild 4 oben). Wichtiger indessen ist etwas anderes: Bei manchen Fischen (z. B. Hecht, Karpfen) steht die Schwimmblase durch einen „Luftgang“ mit dem Schlunddarm in Verbindung; bei anderen (z. B. Barsch, Stichling) fehlt der Luftgang, die Schwimmblase ist

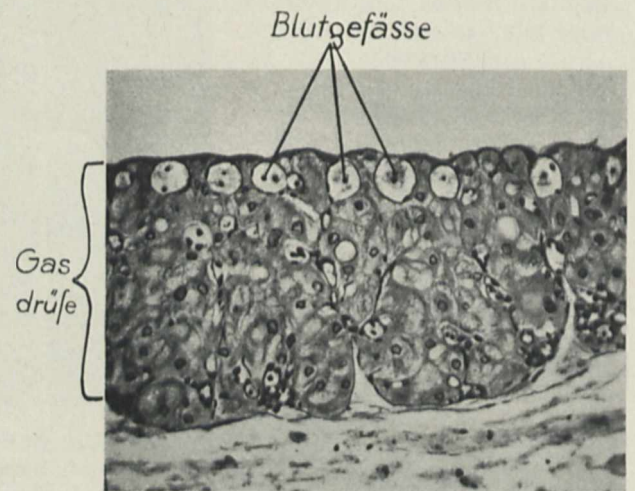


Bild 6. Schnitt durch die Gasdrüse (Mikroaufnahme). Die Drüse besteht aus mehreren übereinanderliegenden Zellschichten und ist reich mit Blutgefäßen durchsetzt

vollkommen geschlossen. Nur kurz nach der Geburt ist auch bei diesen Arten eine offene Verbindung zum Schlund vorhanden. Dieser Bauunterschied ist von wesentlicher Bedeutung für die Regulierungsfähigkeiten, die die Schwimmblase erst zum vortrefflichen Schwebeorgan machen.

Gase sind zusammendrückbar. Daher nimmt die gleiche Gasmenge in größerer Wassertiefe (unter größerem Wasserdruck) einen geringeren Raum ein und umgekehrt. Zum „Schweben“ ist bei gleichbleibendem Körpergewicht eine Schwimmblase von bestimmtem Rauminhalt nötig. Entweder muß sich also der Fisch möglichst in seiner „Schwebeebe“ aufhalten, d. h. in einer Wassertiefe, daß der auf der Schwimmblase lastende Gesamtdruck (Luft- + Wasserdruck) dem vorhandenen Gas gerade das „richtige“ Volumen gestattet. Oder aber es muß der Fisch, wenn er seine Aufenthaltstiefe wechselt, der Schwimmblase wieder das „richtige“ Volumen geben; d. h. in größerer Tiefe (stärkerem Druck, geringerem Gasvolumen) muß die Gasmenge vermehrt, in geringerer Tiefe vermindert werden.

Beides findet statt, und zwar in etwas verschiedener Weise bei Fischen mit oder ohne Luftgang. Luftgangfische z. B. können einen Gasüberschuß ausspucken; sie können andererseits in nicht zu tiefem Wasser eine zu schwach gefüllte Schwimmblase durch Luftschlucken auffüllen, indem sie schnell an die Oberfläche schwimmen und hier Luft schnappen. An den bei uns so häufigen Elritzen (*Phoxinus laevis*) kann man bei geeigneter Versuchsanordnung beides leicht beobachten. Bei Fischen ohne Luftgang ist diese Art der Regulierung unmöglich. Hier sind andere Organe vorhanden, die eine sehr genaue Einstellung des Schwimmblasenvolumens ermöglichen (Bild 5). Im vorderen unteren Teil der Schwimmblasenwand liegt eine reich durchblutete „Gasdrüse“ (Bild 6), mit deren Hilfe ein Gemisch von Kohlensäure und Sauerstoff — man beachte den Gegensatz zur Gasflasche der Staatsquallen — in die Schwimmblase abgeschieden wird. Im hinteren oberen Teil der Schwimmblasenwand aber liegt das „Oval“, ein dünnhäutiger, reich mit feinsten Blutgefäßen hinterlegter Teil der Schwimmblasenwand (Bild 5, 7 u. 8), durch den hindurch gegebenenfalls (vgl. Erklärung des Bildes 7) Gas aus der Schwimmblase verschwinden kann. Dieser Regulationsvorgang arbeitet erstaunlich fein. Es werden bei einem in gleichbleibender Wassertiefe lebenden Fisch bereits so geringe Volumenänderungen der Schwimmblase ausgeglichen, wie sie durch steigenden und fallenden Luftdruck hervorgerufen werden.

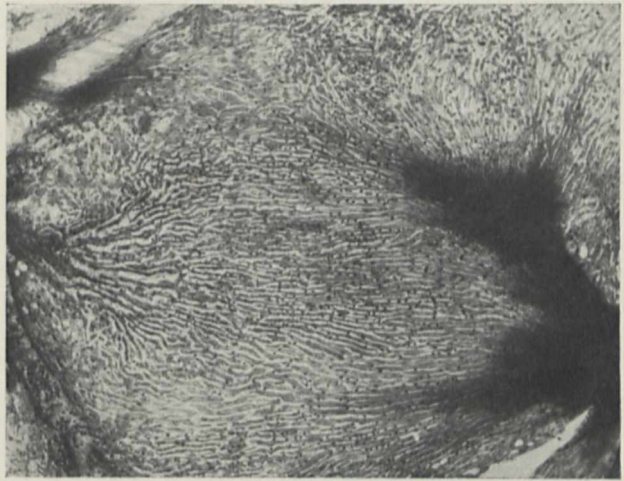


Bild 8. Ein Stück des dünnwandigen Ovalteils, von der Fläche gesehen. Man sieht die außerordentlich reiche Versorgung mit feinsten Blutgefäßen. Innenraum der Blutgefäße hell; die schwarzen Punkte in den Gefäßen sind die gefärbten Kerne von Blutkörperchen.

Was für ein Gas befindet sich in der Schwimmblase? Es handelt sich um ein Gasmisch, an dem die gleichen Gase wie in der Luft beteiligt sind. Die Zusammensetzung ist aber einerseits bei verschiedenen Fischarten, andererseits bei gleichem Individuum je nach dem vorangegangenen „Schwimmblasenschicksal“ (d. h. ob etwa von der Gasdrüse aus gerade Gas abgeschieden wurde oder nicht) sehr verschieden. So fand ich in der Schwimmblase von Flußbarschen im Durchschnitt 1,4% Kohlensäure und 12,4% Sauerstoff (der Rest ist Stickstoff). War aber die Gassekretion sehr rege, so können wir u. U. über 20% Kohlensäure und 50%, ja 70 bis 80% Sauerstoff finden.

Worauf die für die verschiedenen Fischarten bezeichnende Zusammensetzung des Schwimmblasengases beruht, ist noch nicht bekannt. Ebenso ist noch nicht restlos geklärt, was eigentlich bei dem merkwürdigen Gasabsonderungsvorgang in der „Gasdrüse“ vor sich geht. Da dabei gewisse Gase (Kohlensäure, Sauerstoff) in viel höheren Konzentrationen als in der Luft auftreten, kann es sich nicht um einen „einfachen“ Diffusionsvorgang handeln. Da die Gasdrüse sehr

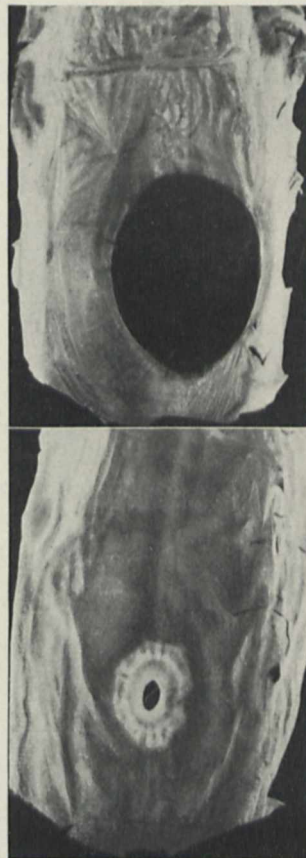


Bild 7. Zwei herauspräparierte „Ovale“ in verschiedenem Zustand. Oben: weit geöffnet, das Schwimmblasengas hat Zugang zu dem dünnwandigen (dunklen) Teil des Ovals, der reich mit feinen Blutgefäßen hinterlegt ist (Bild 8); das Gas tritt über in das Blut und wird auf diese Weise aus der Schwimmblase entfernt. Unten: durch die Tätigkeit glatter Muskeln im Ovalrand ist das Oval fast geschlossen, die Schwimmblasengase haben nur in beschränktem Maße Zutritt zum dünnwandigen Teil, es wird wenig oder kein Gas aus der Schwimmblase abgeführt.

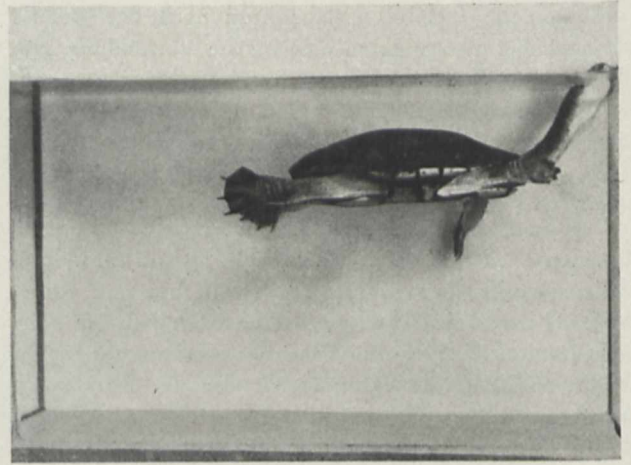
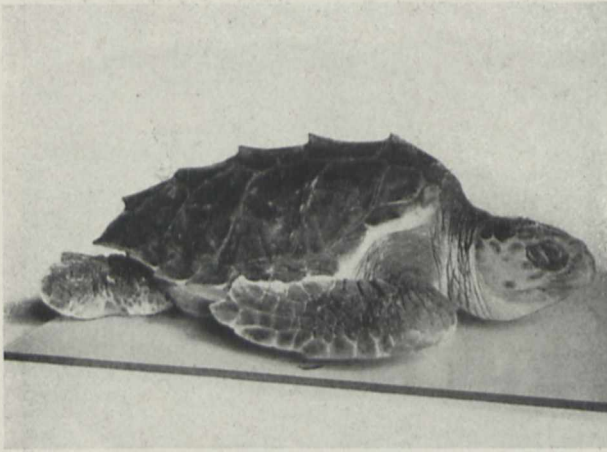


Bild 9. Zwei gut schwimmende Vertreter von Wasserschildkröten. Links: eine Seeschildkröte, die unechte Karettschildkröte (Aufnahme eines toten Tieres); man beachte die zu flossenartigen Gebilden umgewandelten Beine. Rechts: eine südamerikanische Süßwasserschildkröte, *Platemys radiolata* (Aufnahme des lebenden Tieres während der Atmung); die Anpassung an das Wasserleben zeigt sich u. a. deutlich in der Ausbildung von Schwimmhäuten.

Alle Bilder: Prof. Jacobs

reich durchblutet ist, muß dem Blut (es enthält chemisch gebunden viel Sauerstoff und Kohlensäure) für die Gaszufuhr eine besondere Rolle zugeschrieben werden. Andererseits ist anzunehmen, daß die Gasdrüse für die Herstellung der hohen Konzentrationen eine ausschlaggebende Rolle spielt. Man neigt heute zu der Ansicht, daß die Gasdrüsenzellen an das Blut einen Stoff abgeben, der hier die chemisch gebundenen Gase freimacht, also besonders hohe Gasdrucke auftreten läßt, so daß ein Eindringen der Gase in die Schwimmblase möglich wird, auch wenn hier bereits hohe Kohlensäure- und Sauerstoffkonzentrationen herrschen.

Wir konnten hier nur einen Teil der mit den Anpassungsvorgängen verbundenen Erscheinungen besprechen. Es muß genügen, um zu zeigen, wie hervorragend bei vielen Fischen die Schwimmblase als Schwebeorgan arbeitet.

Es gibt nun Fische, die ihre Schwimmblase vor allem als Atmungsorgan, als eine Art Lunge benutzen, z. B. die sogenannten „Lungenfische“, bei denen man schon nicht mehr von Schwimmblasen, sondern von Lungen spricht; ferner z. B. der amerikanische Alligatorhecht *Lepidosteus*. Dann wird die Schwimmblase durch den Luftgang in regelmäßigen Abständen teilweise entleert und wieder mit Luft gefüllt. Es wäre reizvoll, bei diesen Formen zu untersuchen, wie sich hier die Aufgaben des „Atmungsorgans“ mit denen des „Schwebeorgans“ vertragen. Bei Fischen ist darüber noch nichts bekannt.

Die gleiche Frage ergibt sich bei einer Reihe von lungenatmenden Wirbeltieren, die sich bevorzugt im Wasser aufhalten und hervorragende Schwimmer sind. Können sie, wie der Fisch die Schwimmblase, ihre

Lungen als Schwebeorgane gebrauchen? Ich habe diese Frage zunächst an Wasserschildkröten verfolgt, von denen manche Arten (Bild 9) ausgezeichnet an das Leben im Wasser angepaßt sind. Die Vermutung ließ sich bestätigen: die Lungen sind bis zu einem gewissen Grade zugleich Schwebeorgane. Besonders deutlich ist das bei den guten Schwimmern, die sich gern im freien Wasser tummeln. Sie stellen beim Atemholen an der Wasseroberfläche die Füllung ihrer Lungen so ein, daß der Körper möglichst ausgeglichen im Wasser schwebt. Nach künstlicher Belastung des Körpers werden die Lungen entsprechend stärker, nach Entlastung entsprechend schwächer gefüllt. Die Anpassungsfähigkeit ist allerdings nicht so fein wie bei den Fischen. Das ist bei der ständig notwendigen Ventilierung der Lungen schließlich nicht verwunderlich. In anderer Hinsicht aber können manche Wasserschildkröten mehr als Fische. Schildkröten haben zwei nebeneinanderliegende Lungen. Es hat sich gezeigt, daß beide Lungen verschieden stark gefüllt werden können, und daß auf diese Weise u. U. eine einseitige Körperbelastung durch stärkere Füllung der gleichseitigen Lunge ausgeglichen werden kann, daß der Körper beim Schwimmen also wieder möglichst horizontal liegt. Es wird reizvoll sein zu untersuchen, ob z. B. auch bei gewissen Wasservögeln (Tauchern, Pinguinen) und Wassersäugetieren (Bibern, Robben, Walen) den Lungen ähnliche Aufgaben zukommen.

(Diejenigen Leser, die mehr über die hier gestreiften Fragen erfahren wollen, mögen auf folgende Schriften des Verfassers hingewiesen sein: 1. Fliegen, Schwimmen, Schweben. Verständl. Wissensch. Bd. 36. Verlag Springer, Berlin 1938. 2. Die Lunge der Wasserschildkröten als Schwebeorgan. Verh. d. d. zool. Ges. 1939; 3. Die Schwimmblase der Fische als Schwebeorgan. Die Naturwissenschaften 28, 1940.)

Gegen Erbrechen

mannigfaltigster Ursachen hat sich das seit langem als Mittel gegen die Seekrankheit gebrauchte kolloidale Ceroxalat bewährt, wie Gause in der Münch. med. Wschr. 1939, 960, berichtet. Besonders bei Kindern und Erwachsenen bei vorausgegangener Operation in Rausch- und Vollnarkose, ebenso bei Eingriffen in örtlicher Betäubung im Halsgebiet kann es mit Erfolg angewandt werden. Wichtig ist jedoch die rechtzeitige Verabreichung des Mittels, d. h. bei nüchternen Kran-

ken 5, sonst 15 Minuten vor Beginn der Narkose. Kinder und Frauen vertragen 2—3, Männer 3—5 Tabletten. — Weber teilt hierzu in der Therapie d. Gegenw. 1939, 7, noch mit, daß sich das Präparat auch beim Erbrechen von an Arterienverkalkung leidenden Menschen, bei Urämie und bei Tuberkulösen gut bewährt hat. Ebenso eignet es sich zur Verhütung des Röntgenkaters. Auch dieser Autor betont die Notwendigkeit rechtzeitiger Verabreichung, d. h. etwa 1½ Stunden vor der Mahlzeit bzw. vor der Bestrahlung. Ra.

Das neue elektrostatische Uebermikroskop

Von K. KEMPKENS.

Nachdem bereits mit magnetischen Linsen ausgestattete Uebermikroskope in den letzten Jahren bekannt geworden*), ist jetzt zum erstenmal ein rein elektrisch arbeitendes Elektronen-Uebermikroskop der Oeffentlichkeit vorgestellt worden, das dadurch einen wesentlichen Fortschritt der Elektronenoptik bedeutet, daß es in der gesamten Apparatur gegenüber den bisherigen Uebermikroskopen vereinfacht worden ist. Dieses elektrostatische Elektronenmikroskop, das das Forschungs-Institut der AEG in zehnjähriger eigener Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet der Elektronenoptik nunmehr zum gebrauchsfertigen Gerät fertiggestellt hat, wirkt mit Hilfe elektrischer Felder auf die Elektronen ein. Der Vorteil gegenüber einem Elektronenmikroskop mit magnetischen Linsen besteht zunächst darin, daß das elektrische Gerät praktisch leistungslos arbeitet, da es den Strombedarf der magnetischen Linse vermeidet. Das elektrostatische Elektronenmikroskop ist ferner unempfindlich gegenüber Schwankungen der Elektronen-Beschleunigungsspannung, so daß bei der Spannungsanlage auf umfangreiche Glättungs- und Regeleinrichtungen verzichtet werden kann. Durch

*) Heft 34 und Heft 36 Jahrgang 1938.



Bild 1. Fraenkelscher Gasbrandbazillus (Vergr. 13 000 : 1)

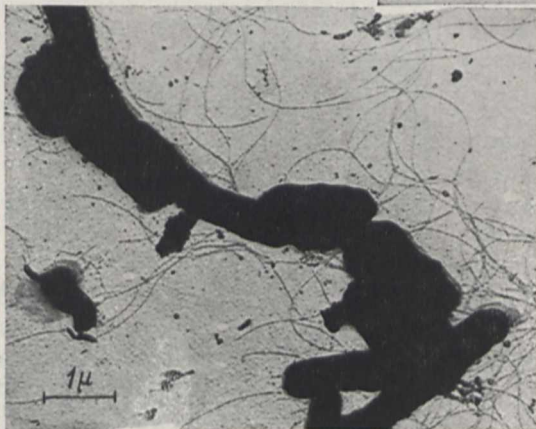


Bild 2. *Bacillus tertius* findet sich häufig im Boden, ist aber kein Krankheitserreger. Die Geißeln gehen von allen Seiten des Bakteriums ab (Vergr. 9500 : 1)



geeignete Dimensionierung hat man außerdem erreicht, daß allein mit den beiden Polen der Spannungsquelle gearbeitet werden kann; ein Potentiometer ist also überflüssig geworden. In seinem elektrischen Teil ist das neue Uebermikroskop dadurch so einfach geworden, daß es in dieser Hinsicht etwa einer Röntgenanlage für die gleiche Spannung entspricht. — Aufbauend auf früheren Entwicklungen und Untersuchungen ist im AEG-Forschungs-Institut — übrigens der ältesten Entwicklungsstelle auf dem Gebiet der Elektronenoptik — das neue Uebermikroskop, ein zweistufiges, rein elektrisch arbeitendes Elektronenmikroskop von Dr.-Ing. H. Mahl entwickelt worden. Dieses Elektronenmikroskop arbeitet wie ein zweistufiges Projektionsmikroskop und wie das magnetische Elektronenmikroskop mit zwei kurzbrennweitigen Linsen in zwei Stufen. Die verwendeten Einzellinsen werden aus zwei Elektroden auf Außenpotential mit einer Mittelelektrode auf einem Potential gebildet, das gegenüber dem Außenpotential negativ ist. Durch Kurzschluß der Mittelelektroden beider Linsen mit Kathode ist zur Erzielung der größten Ein-

Bild 3. Rost von Elektrolyseisen. (Vergr. 23 000 : 1)

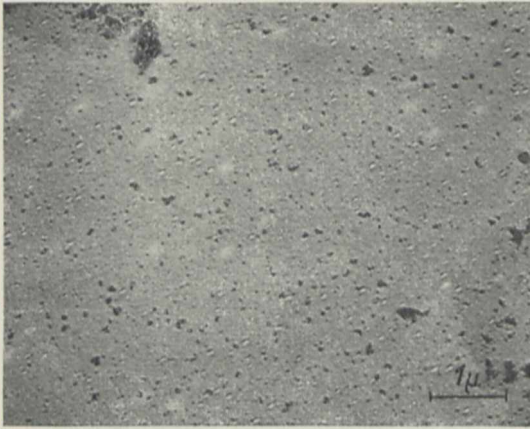
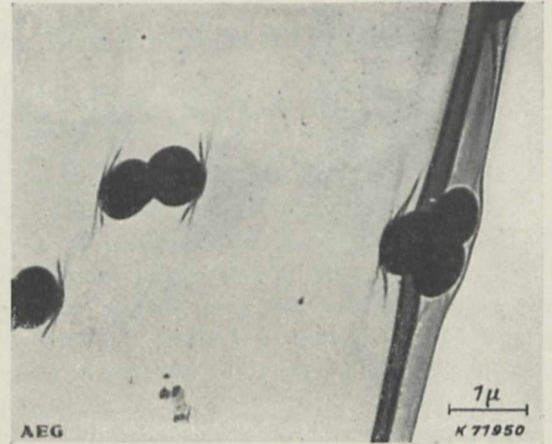


Bild 4. Die Aufnahme einer Goldaufdampfschicht im Uebermikroskop zeigt regellos verstreute Körnchen bis zu $0,1 \mu$ Größe (Vergr. 10 000 : 1)

Bild 5. Der Staphylococcus pyogenes aureus ist ein Erreger der Eiterung an Wunden (Vergr. 10 000 : 1)



fachheit auf eine elektrische Variation der Linsenbrennweite verzichtet worden. Die Scharfeinstellung des Bildes erfolgt lediglich durch mechanische Aenderung des Objektstandes. Das Objekt wird in eine Objektpatrone gelegt, die in die Objektschleuse eingebracht wird. Die Einstellstellung ist durch eine Anzahl von Einstellschrauben ermöglicht, die die Bewegung des Objekts innerhalb des Vakuums nach allen Seiten gestatten.

Die Elektronen-Beschleunigungsspannung des elektrostatischen Elektronen-Uebermikroskops wird gewöhnlich zwischen 40 000 und 50 000 Volt gewählt. Die Endvergrößerung ist 5000fach. Die Auflösung liegt unter $10 m\mu$ ($1/100\,000$ mm). Die Aufnahmen können, falls dies erforderlich erscheint, auf das Mehrfache optisch weiter vergrößert werden.

In Zusammenarbeit mit dem Institut Robert Koch in Berlin wurde das elektrische Uebermikroskop der AEG in einer großen Versuchsreihe erprobt. Während eines halben Jahres wurden über 1000

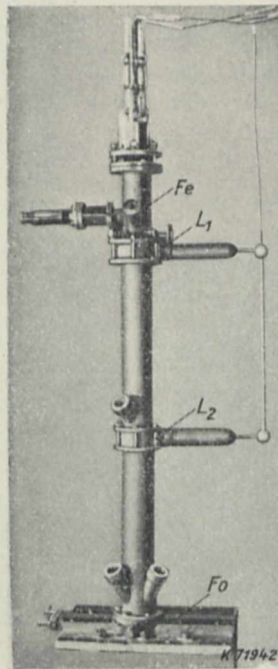


Bild 6. Bild des elektrostatischen Uebermikroskops (Laboratoriumsform)

L_2 = Projektionslinse,
O = Objekt,
S = Leuchtschirm,
W = Wehneltzylinder.

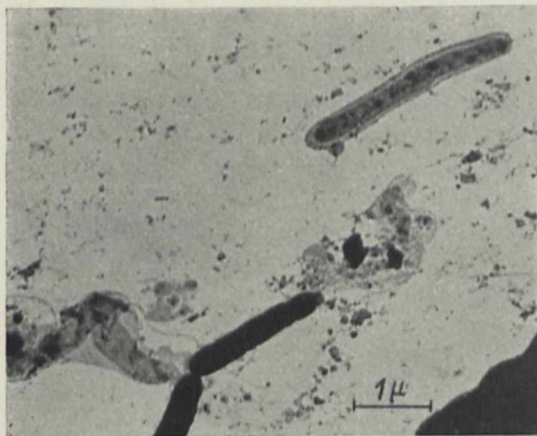


Bild 7. Begeißelte Leuchtbakterien (*Vibrio albensis* Sonnenschein), Mitverursacher des Meeresleuchtens (Vergr. 10 000 : 1)

Aufnahmen mit dem Gerät ausgeführt, die bereits jetzt eine große Zahl wertvoller Aufschlüsse für verschiedene Gebiete der Bakterienforschung ergeben haben. So konnte bei manchen Zellen eine Innenstruktur sichtbar gemacht werden, beispielsweise bei einem Leuchtbakterium und bei den Erregern der epidemischen Genickstarre. Sehr aufschlußreich erscheinen auch Aufnahmen von Gasbildnern, Bazillen, die beim Menschen den Gasbrand erregen. Neben den zarten Geißeln und der Struktur fallen bei solchen Aufnahmen besonders gewisse kapselförmige Gebilde auf, die, viereckig und scharf begrenzt, teilweise mit und teilweise ohne den Bakterienleib zur Darstellung gelangen. Diese Kapseln, die von außerordentlicher Zartheit sein müssen und mikroskopisch mit den üblichen Färbemethoden nur schwer nachgewiesen werden können, wurden mit dem elektrischen Elektronenmikroskop nunmehr in ihren Einzelheiten aufgenommen und bei einer Anzahl von Bakterien sogar erstmalig gezeigt.

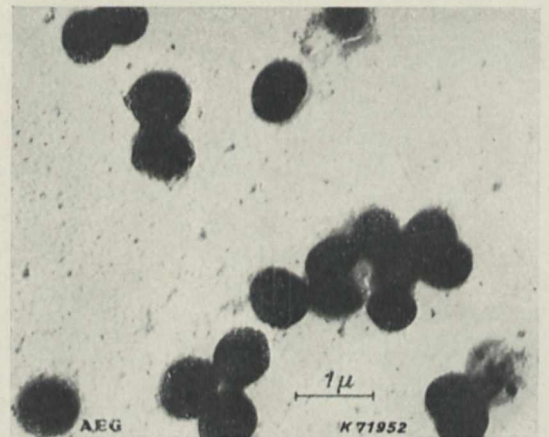


Bild 8. Meningokokken Typ II erregen beim Menschen die epidemische Genickstarre (Vergr. 10 000 : 1)

Alle Druckstöcke: AEG

Der illyrische Haushund von Bludenz

Von Prof. Dr. J. WOLFGANG AMSCHLER, Wien

Im Jahre 1937 führte der Direktor des Vorarlberger Landesmuseums zu Bregenz, Adolf Hild, in Bludenz „Unterm Stein“ sehr aufschlußreiche Grabungen

herstellen. Aus der Schicht der Urnenfelderkultur/Hallstatt A, etwa 1200 v. Chr., stammt ein Unterkiefer mit 164 mm Gesamtlänge, 82 mm Zahnreihenlänge,

13½ mm größter Stärke bei Backzahn Molar 3 und 30 mm Höhe an derselben Stelle gemessen. Der Vergleich mit Wölfen und ähnlichen großen Haushunden ergibt, daß es sich tatsächlich um einen wirklichen Hundorest handelt. Denn der Unterkiefer eines jungen Wolfes aus der Hallstatt-Melauner-Kultur mißt bereits 170 mm und der Wolf aus freier Wildbahn 178 mm, während Wolfshunde und Wölfe aus der Gefangenschaft Maße von 163 bis 166 mm Unterkieferlänge besitzen. Unser Fund liegt mit seinen Ausmaßen wesentlich unter den echten Wölfen; er stimmt aber sehr gut überein mit in Gefangenschaft gehaltenen Wölfen und mit großen Wolfshunden. Die Zahnreihenlänge deckt sich vollkommen mit dem entsprechenden Maß des ungarischen großen Wolfshundes von heute. Auch bezüglich der Unterkieferhöhe und dessen Stärke hält sich der Rest innerhalb der Variationsbreite der großen Wolfshunde überhaupt und erreicht keinesfalls den Wolf selbst.

Auch die Maße der Einzelzähne sprechen in der Mehrzahl für die Herkunft vom Haushunde. Nur der junge Wolf aus Hallstatt/Melaun zeigt besonders große

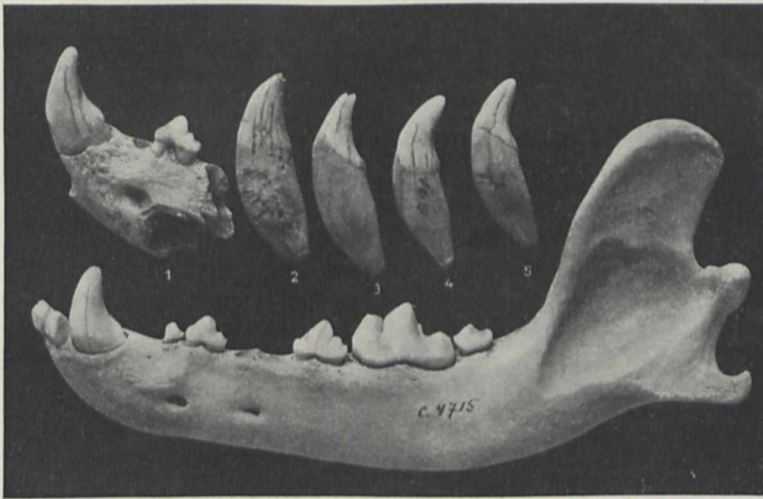


Bild 1. Linke Unterkieferhälfte des Wolfshundes aus Ungarn (unten). Im Vergleich dazu in der oberen Reihe vorgeschichtliche Hundefunde von Bludenz, die teilweise viel stärker sind als der ungarische Wolfshund der Gegenwart. Von links nach rechts:

- 1 Unterkieferbruchstück mit Eckzahn und Lückzahn 2 (Hallstatt C Melauner),
- 2 Wolfs-Eckzahn aus der Urnenfelderkultur (beachte die Breite und vor allem auch die Streckung des Kronenteils im Gegensatz zu den Hunde-Eckzähnen),
- 3 Eckzahn des Wolfshundes aus den Hallstatt C Melaunerschichten,
- 4 und 5 Eckzähne des Wolfshundes aus der Urnenfelderkultur 1200 v. Chr.

durch. Ueber 100 000 Fundstücke, darunter 2566 Haustier- und Wildtierknochen, konnten geborgen werden. Von 2310 Haustierresten gehören 37 dem Haushunde und von 256 Wildresten zwei dem Wolf in freier Wildbahn an. Der Haushund kommt in allen Schichten von der Spätbronze über die Urnenfelderkultur (Frühhallstattzeit) bis in die Latènezeit und in die Römische Kulturstufe vor.

Da ein halber Unterkiefer mit Zähnen eines erwachsenen Hundes und außerdem gut erhaltene Einzelzähne vorliegen, läßt sich das Aussehen des vorgeschichtlichen Haushundes von Bludenz im Vergleich zu heutigen Hunderassen und zum Wolf mit größter Wahrscheinlichkeit wieder-

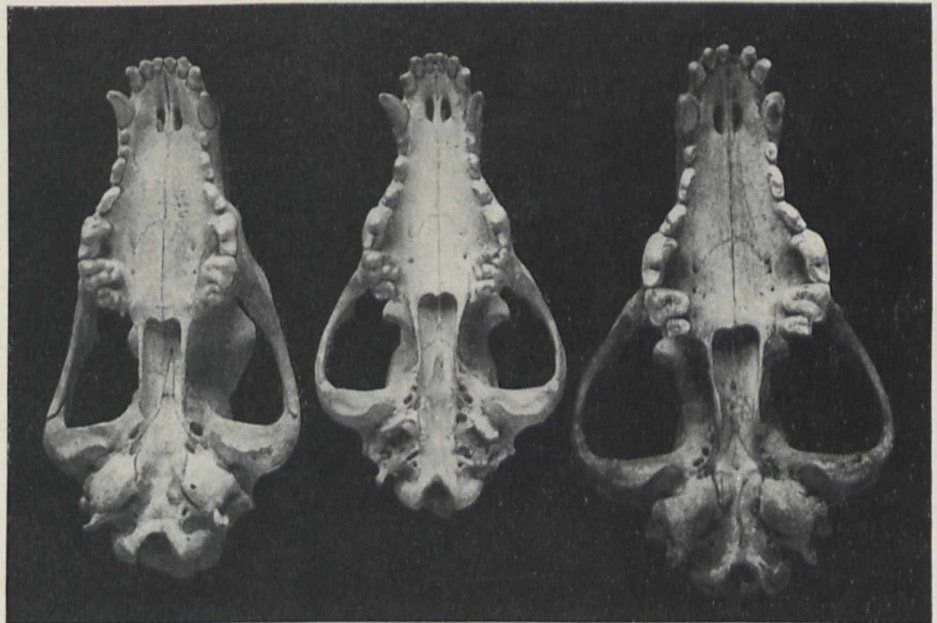


Bild 2. Größenverhältnisse des illyrischen Hundes von Bludenz im Vergleich zu Wolf und Neufundländerhund. Von links nach rechts: Wolf vom Bugfluß, sehr starkes Stück; Menageriewolf, entspricht am besten in seinen Größenverhältnissen und der Zahnbildung dem großen Hund von Bludenz; Neufundländerhund

Zahlenwerte. Vergleichen wir damit den Unterkieferfund, so muß dieser entweder einem Haushunde, ähnlich der Neufundländerrasse, zugezählt werden. Ein-

wandfrei wird aber die Hundenatur durch die Werte des Reißzahnes entschieden. Die echten Wölfe stehen mit ihren diesbezüglichen Werten beträchtlich darüber.

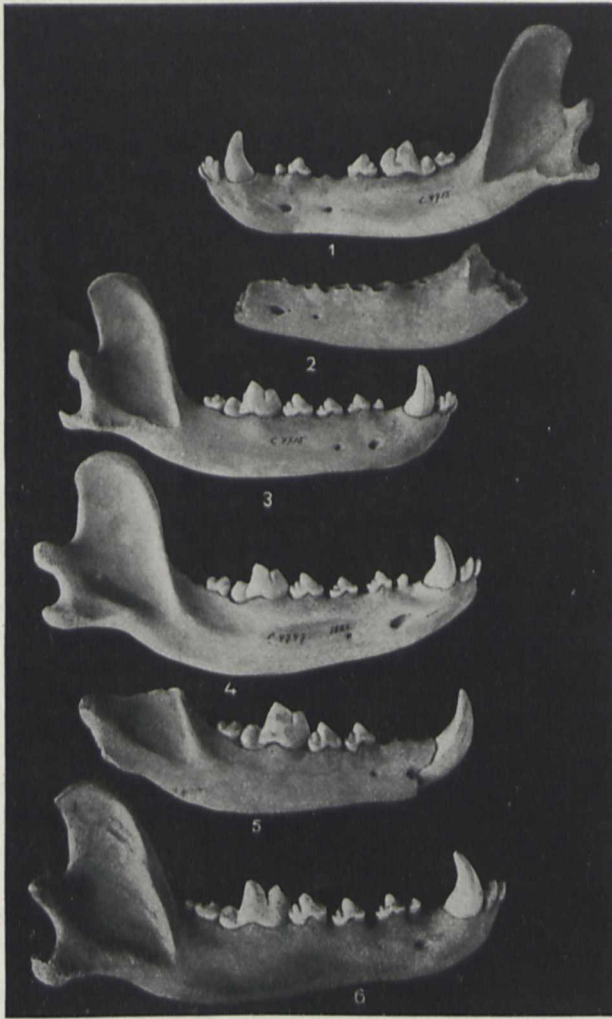


Bild 3. Vergleich der Unterkiefer von Wolfs- und Hundefunden

- 1 linke Unterkieferhälfte des Wolfshundes,
- 2 linkes Unterkieferbruchstück des Haushundes von Bludenz (es zeigt Ausmaße wie der Wolfshund 1 u. 3).
- 3 rechte Unterkieferhälfte des Wolfshundes,
- 4 rechte Unterkieferhälfte des Neufundländerhundes,
- 5 rechte Unterkieferhälfte eines jungen Wolfes von Bludenz. (Die bleibenden Zähne lassen noch keinerlei Abnützung erkennen. Vielleicht wurde der Wolf frisch eingefangen und zur Zucht verwendet),
- 6 rechte Unterkieferhälfte eines Wolfes vom Bugfluß (sehr starkes Exemplar).

Beachtenswert sind folgende Merkmale: Die absoluten Größenverhältnisse der Unterkieferhälften; deren Tiefe; die Streckung des Unterkieferastes der drei oberen, kleineren Unterkieferhälften, Tiefe und Streckung stellt den Bludenz-Fund (2) deutlich zu den Wolfshunden; die Durchbiegung der drei unten abgebildeten Unterkieferhälften unterhalb von Backenzahn 2—3; die deutliche Einschnürung unterhalb Lückzahn 2; besonders beachtenswert ist ferner die Größe des Reißzahnes und des Eckzahnes, womit feste Unterschiede von Wolf und Haushund gegeben sind; beide Zähne vermindern durch Gefangenschaft oder Zucht ihre Größe ganz kennzeichnend, so daß sie zur Unterscheidung von Wolf und Haushund herangezogen werden können.

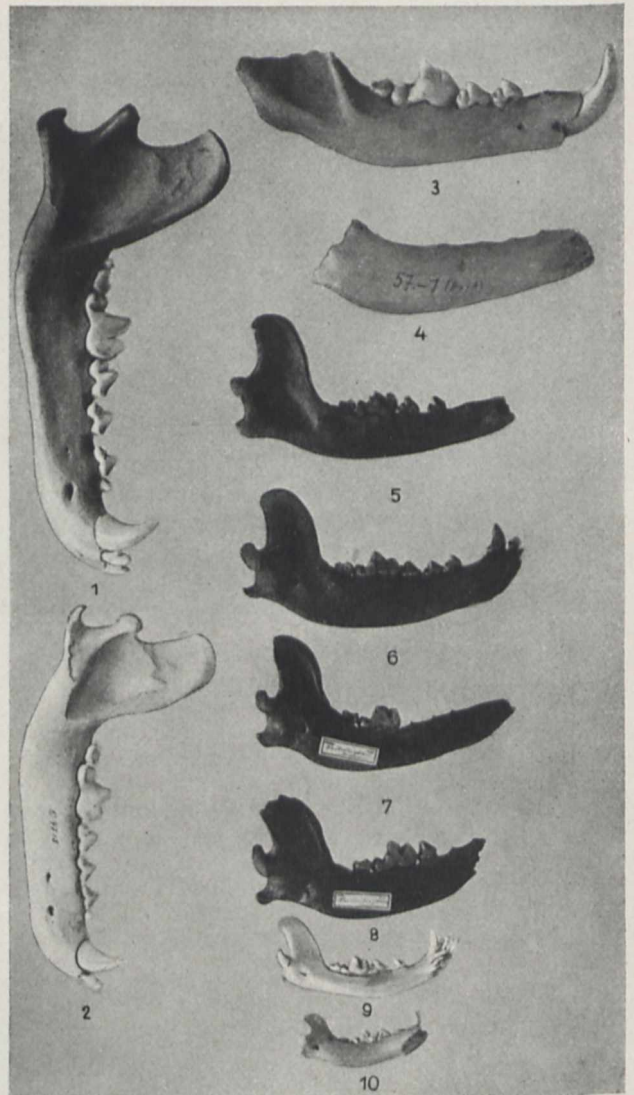


Bild 4. Unterkieferhälften der Bludenz-Wolfs- und Hundefunde im Vergleich zu anderen prähistorischen entsprechenden Hundefunden sowie zu Wolf und Hund der Gegenwart

- 1 Wolf vom Bugfluß,
- 2 Wolfshund aus Ungarn,
- 3 Wolf aus den Hallstatt-Melaunerschichten von Bludenz,
- 4 Wolfshund aus Hallstatt A von Bludenz,
- 5 Spitz aus dem Laibacher Moor, gestreckt, Steinzeit,
- 6 Pfahlbauspitz aus Font am Neuenburger See, gebogen und geschnürt,
- 7 Spitz aus dem Laibacher Moor, schwach gebogen, Steinzeit,
- 8 Spitz aus dem Laibacher Moor, stark gebogen, Steinzeit,
- 9 Pintscher, Gegenwartszucht,
- 10 Der jüngst gefundene Pintscher aus den bronzezeitlichen Schichten von Groß-Mugl, nördlich von Wien (Prähist. Abt. d. Nat. Hist. Museums von Wien).

Allgemein beachtenswert ist die starke Verkleinerung der Unterkiefergröße von Wolf zu Pintscher bereits in vorgeschichtlicher Zeit des Alpen- und Voralpenlandes.



1 2 3 4 5 6 7 8

Bild 5. Unterkiefer-Eckzähne der Hunde von Bludenz. Nur 6 und 7 zeigen Oberkiefer-Eckzähne des Wolfshundes aus der Urnenfelderkultur und eines spitzartigen Hundes aus Hallstattschichten von Bludenz

1 Wolf, Urnenfelderkultur, 2 Wolfshund Hallstatt C Melauner, 3 und 4 Wolfshund Urnenfelderkultur, 5 in Gefangenschaft gehaltener Wolf aus der Hallstattzeit, 8 Wolfshund Hallstatt C Melauner.

Um die Rassenzugehörigkeit auf gesicherte Grundlage zu stellen, muß aus der Unterkieferlänge auf die Basilarlänge des Oberschädels geschlossen werden. Nach dem Gesetz der Proportionalität ist dieser Schluß durchaus erlaubt. Danach steht der Bludener vorgeschichtliche Haushund an der Grenze des *Canis matris optimae* Jeitt., der Stammform primitiver Schäferhunde, und des *Canis Leineri* Studer, rauhaariger Windhunde mit Wolfsblut, der aus den Pfahlbauten des jüngsten Neolithikums nachgewiesen ist. Ähnlich große Hunde wurden bisher auch aus den Pfahlbauten des Bodensees sichergestellt.

Neben dem großen Hund sind aus Hallstatt C Melaun zwei kleinere Reißzähne bekannt geworden. Sie stammen, ihren Abnutzungsspuren nach zu schließen, von bereits älteren Tieren. Vermutlich handelt es sich um Reste des Pfahlbauspitzes (*Canis palustris* Ruetim).

Aus Vorarlberg sind bisher nur sehr wenig Haustierreste beschrieben worden, Hundereste überhaupt nicht. Es war daher von größter haustiergeschichtlicher Bedeutung, daß der Ausgräber alle diesbezüglichen Funde unter Berücksichtigung des Schichtenvorkommens gesammelt und der wissenschaftlichen Bearbeitung zugeführt hat. Bei der Bedeutung für die

Haustierzucht, die Vorarlberg immer besaß, war diese Sorgfalt doppelt wichtig; haben wir doch heute unser Blickfeld bis in den Anfang des zweiten Jahrtausends vor Christus erweitert und konnten an Hand der Funde die bemerkenswerte Feststellung machen, daß Vorarlberg immer schon Rinderzuchtgebiet war. Was nun aber die Bludener Hundefunde biologisch besonders bemerkenswert macht, das ist die Tatsache, daß eine ununterbrochene Reihenfolge von dem Wolf der freien Wildbahn bis zu einem großen schäferhundartigen Haushund besteht. Man kann daher mit ziemlicher Sicherheit vermuten, daß der Wolf noch von den Leuten der Urnenfelderkultur bis in die Latènezeit gezähmt und ständig in den Haustierstand überführt wurde. Ja, die Zuchtreihe setzt sich sogar fort bis zu einem mittelgroßen bis kleinen Hund. Die vorliegenden Reste lassen zwar nicht den Schluß zur Annahme einer geschlossenen Abstammungsreihe zu, aber das Nebeneinander von Wolf und großem, wolfsartigen Haushund spricht wenigstens für einen mittelbaren genetischen Zusammenhang dieser beiden Angehörigen der Hundefamilie von Bludenz.

Träger der Zucht waren, nach den Gerätefinden und Waffen zu schließen, die Illyrer.

Aufnahmen und Abzüge verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Kren von der Prähistorischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien. Sämtliche Vergleichsstücke stammen aus der Säugetierabteilung dieses Museums.

Die Umschau-Kurzberichte

Scharlachverhütung

Die bisherigen Methoden des Schutzes von Personen, die durch Scharlach bedroht sind, wiesen in ihrer Durchführung Schwierigkeiten auf. Während die Heilkraft der bereits zu Beginn des Jahrhunderts angewandten tierischen Heilsera anerkannt ist, tritt man deren Anwendung zu Schutzzwecken kritisch gegenüber, einmal wegen der schwankenden Empfindlichkeit der einzelnen Person gegenüber dem artfremden Eiweiß, zum andern, weil man annehmen muß, daß die Schutzkraft des tierischen Serums verhältnismäßig rasch erlischt. Gegen die weitaus sicherere Methode der Immunisierung durch Serum von Scharlachrekonvaleszenten sprechen Schwierigkeiten bei dessen Gewinnung.

Veranlaßt durch die Beobachtung, daß erwachsene Personen sich mit steigendem Alter als mehr und mehr scharlichimmun erweisen, ging Prof. W. Schultz, Charlottenburg, dazu über, Versuche auf diesem Gebiet anzustellen, deren

Ergebnisse in einem Artikel „Scharlachprophylaxe“ in der Deutschen medizinischen Wochenschrift veröffentlicht wurden. Seine Mitarbeiter, W. Wieck und M. W. Lichtenstein, untersuchten die Sera älterer Personen, ganz gleichgültig, ob diese bereits Scharlach überstanden hatten oder nicht, und konnten bei einem Spenderlebensalter von 40 bis 90 Jahren in sämtlichen Fällen die Schutzkraft des Serums nachweisen. In weiteren Versuchen konnte bei der Prüfung dieser Sera älterer Personen sogar eine Ueberlegenheit gegenüber dem Rekonvaleszenten Serum nachgewiesen werden. Hinzu kommt, daß die Gewinnung dieses „Normal-Serums“ ungeheuer einfach ist, da ja in den Kliniken täglich aus Aderlässen größere Mengen Blut anfallen, die für diese Zwecke verwendet werden können.

Die neue Methode wäre durchaus geeignet, im Verein mit den bisher durchgeführten Maßnahmen der Scharlachverhütung: Trennung des gefährdenden und des gefährdeten

Individuums und strenge Einhaltung der Isolierungsvorschriften einen, wenn auch nicht unbedingten, so doch in großem Stil durchführbaren und wirksamen Schutz zu bieten. P.

Glyzerin aus Petroleum

Glyzerin, das heute viele wichtige Industriezweige zur Weiterverarbeitung benötigen, wurde früher ausschließlich als Nebenprodukt bei der Seifenherstellung gewonnen. Andere Wege zur Glyzeringewinnung hat man während des Weltkrieges in Deutschland eingeschlagen. Neuerdings wurde in USA von E. C. Williams, H. P. A. Groll und G. Hearne in den Laboratorien der Shell Development Company ein Verfahren zur Gewinnung von Glyzerin aus Petroleum ausgearbeitet. Das beim Kracken des Erdöls anfallende Propylen wird zunächst durch Behandlung mit Chlor in Allylchlorid übergeführt. Aus diesem wird Trichlorpropan gewonnen, eine Verbindung, die durch Substitution von drei Hydroxylgruppen an Stelle der Chloratome in Glyzerin übergeht. Der letzte Prozeß läßt sich mit Hilfe eines billigen Alkalihydroxydes leicht durchführen. Das neue Verfahren macht die Glyzerinerzeugung von der Seifenherstellung unabhängig und dürfte zu einer Senkung des Glyzerinpreises führen. S. A.

Ein neues Verfahren zur Temperaturkontrolle

beschreibt F. F. Fischer in „Heating and Ventilation“ (Bd. 36, Nr. 11). Als Grundlage dient die Tatsache, daß ein von einem elektrischen Strom durchflossener Draht seinen Widerstand mit wechselnder Temperatur ändert. Soll beispielsweise die Heizung eines Gebäudes der wechselnden Außentemperatur entsprechend geregelt werden, so werden zwei Drähte benötigt — einer, der der Außentemperatur ausgesetzt ist, ein zweiter an einem Heizkörper. Die beiden Drähte werden aufeinander eingeregelt. Treten Temperaturschwankungen ein, so werden diese durch eine Art Wheatstonesche Brücke auf eine Elektronenröhre übertragen; diese löst ein empfindliches Relais aus, das seinerseits die Heizungsregulierung in Tätigkeit setzt. Die Feineinstellung läßt sich so genau regulieren, daß sich noch Schwankungen von $\frac{1}{200}$ bemerkbar machen. Es genügt schon, die Hand in geringem Abstand über einen Widerstandsdraht zu führen, um die Einrichtung zum Ansprechen zu bringen. Je nach steigender oder fallender Außentemperatur sorgt diese für schwächere oder stärkere Heizung. Sie tritt auch in Tätigkeit, wenn die Raumtemperatur bestimmte Marken nach oben oder unten überschreitet. F. I.

Vorsicht mit der Wolfsmilch

Beim Mähen mit der Handsichel spritzte einem Gartenbesitzer der Milchsaft der Gartenwolfsmilch ins Auge. Dr. K. Hartmann, der den Fall in den Klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde (1940, März) beschreibt, stellte neben Lichtscheu und Tränenröpfeln starke Reizung der Bindehaut und Trübung der Hornhaut fest, bei der Epitheldefekte bis in tiefere Schichten reichten. In fachärztlicher Behandlung trat binnen 14 Tagen völlige Heilung ein. Dieser Fall mahnt wieder zur Vorsicht beim Umgang mit Wolfsmilch. Schädigungen können leicht entstehen, wenn z. B. in der Volksheilkunde frischer Wolfsmilchsaft zum Wegätzen von Hautwarzen, besonders in der Nähe des Auges, benützt wird. — Die Wolfsmilch wird übrigens vom Weidevieh gemieden. Aber trotzdem können beim Vieh bösartige Erkrankungen, auftreten, wenn Wolfsmilch im Heu mitverfüttert wird. Das einzige Lebewesen, das anscheinend gegen die Gifte der Wolfsmilch (hauptsächlich die Euphorbinsäure und das Euphorbin) gefeit ist, dürfte die Raupe des Wolfsmilchschwärmers sein.

Das Fernheizwesen in der Sowjetunion

Wirtschaftliche Erwägungen führten in der USSR 1924 zur Einrichtung von Anlagen für Fernheizung. Mit deren Hilfe war es möglich, an Stelle hochwertiger Brennstoffe minderwertige zu verfeuern. Die so erzielte Einsparung hochwertiger Brennstoffe betrug in 1938 insgesamt 1,65 Millionen Tonnen, davon allein in der Stadt Moskau 600 000 t. Weitere Vorteile ließen sich erzielen, wenn Fernheizwerke mit solchen zur Stromerzeugung zu einem Betrieb vereinigt wurden. Wie sich das Fernheizwesen der Sowjetunion in den letzten 15 Jahren entwickelt hat, darüber berichtet M. von Pöhl im „Gesundheits-Ingenieur“ (1940, Heft 14). Während die Gesamttausendung der russischen Fernheizleitungen im

Jahre 1924 nur 0,4 km betrug, stieg sie 1927 auf 0,65, 1929 auf 19,0, 1933 auf 100, 1938 auf 463 km und erreichte 1939 gegen 525 km. In diesem Jahre gab es 106 reine Fernheizwerke, zu denen noch 54 kombinierte Werke kamen; die 160 Werke geben bei einer Leistung von 1 747 000 kW insgesamt 22 Millionen kcal als Dampf und Warm- oder Heißwasser ab. Die Anlage von Großwerken von 0,6 kW Leistung und darüber hat sich als nicht wirtschaftlich erwiesen, ebenso wie eine zu große Reichweite des einzelnen Netzes; bis jetzt sind 5,4 km erreicht — eine Strecke, die noch etwas vergrößerungsfähig ist. Die Zahl der Anschlüsse an Fernheizleitungen je km ist durchschnittlich geringer als bei uns, die an den einzelnen Abnehmer abgegebene Wärmemenge jedoch größer (durchschnittlich 86 000 kcal je Jahr).

Abwehr der Rachitis setzt vor der Geburt ein

Im ganzen Deutschen Reich wird die Schuljugend einer vorbeugenden Behandlung gegen die Rachitis unterzogen. Man kann aber noch einen Schritt weiter zurückgehen und die Abwehrmaßnahmen gegen Rachitis schon vor der Geburt einsetzen lassen. Bestrahlungen mit ultraviolettem Licht aktivieren die in der Haut befindliche Vorstufe des Vitamins D (das aktive Ergosterin) und führen diese in das Vitamin D selbst über, welches das Auftreten von Rachitis verhindert. Würde man die Bestrahlung an einer schwangere Frau durchführen, so müßte der Frucht der Schutzstoff durch die Blutbahn zugeführt werden, nach der Entbindung dem Säugling durch die Muttermilch. Von diesem Gedanken ausgehend, schlug Prof. Lönne, Düsseldorf, in der „Gesundheitsführung“ (1940, H. 3), vor, werdende Mütter vom 5. oder 6. Schwangerschaftsmonat an regelmäßig Sonnenbäder nehmen zu lassen oder da, wo die natürliche Strahlung nicht ausreicht, der Höhensonne auszusetzen. Das wurde in der Kruppschen Lichthalle für Bergleute in Essen durchgeführt. Eine weitere Bestrahlungsanlage wurde von der Gewerkschaft Zeche Rheinpreußen in Homberg zur Verfügung gestellt. Bestrahlung mit künstlichem Uviol-Licht ist überall da notwendig, wo die über Großstädten und Fabrikorten lagernde Dunstschicht den Durchtritt der ultravioletten Strahlen verhindert; im Winter wird man überall im Tiefland ohne die künstliche Lichtquelle nicht auskommen. Besondere Beachtung wird den werdenden Müttern geschenkt, die unter ihren Kindern bereits rachitische haben.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Prof. Werner Villinger, Breslau, z. o. Prof. f. Psych. — Doz. Dr. med. dent. habil. Elsbeth v. Schnizer, Heidelberg, z. a. pl. Profess. — Doz. Dr. med. habil. Walter Hauptmann, Innsbruck, z. a. pl. Prof. — Doz. Dr. med. habil. Hermann Mai, Prag, z. o. Prof. f. Kinderheilk.; d. a. pl. Prof. Günther Weyrich, Prag, z. o. Prof. f. Gerichtl. Med.

DOZENTUR VERLIEHEN: Stabsarzt Dr. med. habil. Gerhart Panning, Berlin, f. Gerichtl. u. soz. Med. — Stabsarzt Dr. med. habil. Horst Binhold, Düsseldorf, f. Chirurgie. — Dr. med. habil. Harry Prinz, Hamburg, f. Chirurgie. — Dr. med. habil. Fritz Bernhart, Geburtsh. u. Frauenheilk., Dr. med. habil. Bruno Knecht f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk., und Dr. med. habil. Ferdinand Nagl f. Innere Medizin, alle in Wien.

GESTORBEN: Prof. Dr. Richard Seyderhelm, Dir. d. Med. Klinik am „Hospital zum Heiligen Geist“, Frankfurt am Main, im Alter von 52 Jahren. Prof. Seyderhelm war namentlich auf dem Gebiete der Blutkrankheiten und der Vitaminforschungen auch im Auslande als Autorität bekannt. — Prof. Dr. Dr.-Ing. h. c. Henry Siedentopf, ehem. ao. Prof. f. Mikroskopie, Jena, im Alter v. 68 Jahren. Prof. Siedentopf war Erfinder zahlreicher Neukonstruktionen am Mikroskop und besonders des Ultramikroskops, dessen Anwendungsmöglichkeiten er eingehend studiert hat. — Prof. Dr. Kurt von Runcker, Acker- u. Pflanzenbaulehre, Berlin.

VERSCHIEDENES: Prof. Kurt Adam, Dir. d. Kaiserin-Friedrich-Hauses, Berlin, beging s. 65. Geburtstag. — Prof. Walter Schürmann, Hygiene d. Hüttenwesens, Münster i. W., vollendete s. 60. Lebensjahr. — S. 75. Geburtstag feierte Prof. Dr. Heinrich Biltz, Chemie, Breslau.



Das neue Buch



Der ostelbische Raum als germanisches Kraftfeld im Lichte der Bodenfunde des 6.—8. Jahrhunderts. Von Ernst Petersen.

Verlag Curt Kabitzsch, Leipzig. Geh. M 34.—

Durch Abwanderung der ostgermanischen Stämme aus dem ostelbischen Raum bedingt, ist die Zahl der dem 6. bis 8. Jahrh. angehörenden Altertumsfunde im Vergleich zu den vorangegangenen Jahrhunderten so gering, daß die Frage auftreten konnte, ob es im Raum östlich von Elbe und Saale in der späten Völkerwanderungszeit überhaupt noch eine germanische Besiedlung gegeben hat. Dieses Problem bedarf um so dringender der Aufmerksamkeit der Historiker und der Archäologen, als mit ihm die Frage, wann die erste Einwanderung der slawischen Stämme nach Ostdeutschland erfolgt ist, in enger Verbindung steht. Petersen hat sich allein schon dadurch, daß er den in zahlreichen Sammlungen weit zerstreuten Fundstoff des 6.—8. Jahrh. sorgfältig und erschöpfend zusammengetragen und auf seine Zeitstellung untersucht hat, ein großes Verdienst um die Lösung des genannten Problems erworben. Es ist danach nicht mehr zweifelhaft, daß Ostdeutschland und Westpolen noch bis gegen 600 von Germanen besiedelt gewesen sind. Ein weiteres wichtiges Ergebnis des vorliegenden Buches ist die Herausarbeitung der starken Einflüsse, die sowohl aus dem alemannisch-fränkischen Gebiet wie aus dem Gebiet der Nordgermanen in das ostelbische Land ausstrahlt sind. Schließlich ist es nach den Untersuchungen des Verfassers wahrscheinlich, daß zum mindesten in Schlesien im 7. Jahrh. eine Ueberschneidung der germanischen mit der slawischen Kultur stattgefunden hat, daß mithin die slawische Einwanderung nach Schlesien im 7. Jahrh. begonnen hätte, während hierfür bis jetzt das 9. Jahrh. angenommen wurde. Indem Petersen die aus den Bodenfunden erschlossenen Ergebnisse durch die nur sehr spärlich vorhandenen schriftlichen Zeugnisse zu unterbauen sucht, liefert er eine abgerundete geschichtliche Darstellung eines bisher sehr dunklen Abschnittes deutscher Frühgeschichte, dessen Kenntnis dadurch außerordentlich gefördert worden ist. Erneut wird durch die auf breiter Grundlage aufgebaute Untersuchung Petersens die von jeher von der ostdeutschen Vorgesichtsforschung vertretene Ansicht bestätigt, daß Ostdeutschland vor dem frühen Mittelalter niemals von Slawen bewohnt wurde, wie von gewissen polnischen Forschern behauptet worden ist.

Prof. Dr. W. La Baume

Grundlagen und Ergebnisse der Ultraschallforschung. Von Egon Hiedemann. 287 S. m. 232 Abb. u. einer Farbentafel.

Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin. Geh. M 24.—

Die Anwendung der Ergebnisse der Ultraschallforschung begegnet gerade heute stärkstem Interesse, und zwar gleichermaßen in weitesten Kreisen der Naturwissenschaften, wie auch bei Technikern und Medizinern. Einige Beispiele mögen die vielseitige Verwendung der Ultraschallwellen kennzeichnen. Der erfolgreichen Benutzung von Ultraschall in der Unterwassertechnik ist die für das Fernsehen gefolgt. Die Physik und Chemie haben durch Ultraschall grundlegende Fortschritte bei der Erkundung der Struktur von Flüssigkeiten sowie des Molekular- und Kristallzustandes von festen Stoffen erzielt. Der Einsatz dieses jungen Forschungsmittels bei der Bearbeitung technischer Fragenkomplexe verhalf zu vielfachen neuen Erkenntnissen, so u. a. auf dem Gebiete der Metallkunde hinsichtlich der Kornverfeinerung.

Das vorliegende Buch bringt in straff gegliederter Anordnung die Grundlagen und Ergebnisse der Ultraschallforschung auf allen Gebieten ihrer bisherigen Anwendung. Nur durch äußerste Selbstdisziplin und Konzentration auf das Wesentliche erscheint es überhaupt möglich, die Fülle der Untersuchungen auf dem Gebiete des Ultraschalls (das Literaturverzeichnis nennt 1346 Arbeiten!) auf so verhältnismäßig knappem Raume übersichtlich darzustellen. Um den Umfang des vorzüglich ausgestatteten Buches nicht über-

mäßig anschwellen zu lassen, wurde auch ausgiebig von dem drucktechnischen Ausweg des Kleinsatzes Gebrauch gemacht. Der Verfasser, der ja selbst zahlreiche Pionierarbeiten auf dem Gebiete des Ultraschalls ausgeführt hat, hat es meisterhaft verstanden, den Stoff völlig zu durchdringen und trotz der Mannigfaltigkeit des Erscheinungsbildes zu einer Einheit zu verschweißen. Die Beschaffung des Buches, das allerdings an den Leser hohe Anforderungen stellt, kann jedem an diesem neuen Forschungszweig der Physik Interessierten nachdrücklich empfohlen werden, für den selbst auf diesem Gebiete Arbeitenden ist die Anschaffung eine Selbstverständlichkeit.

Doz. Dr. Weibke

Vitamin A und β -Karotin des Finn-, Blau- und Spermwals. Von Karl-Heinz Wagner.

Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig. Kart. M 6.—

Nach kritischer Besprechung der verschiedenen biologischen, chemischen und physikalischen Testverfahren zur Erfassung des Vitamins A und des β -Karotins teilt der Verfasser die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit, die er gelegentlich einer Forschungsreise nach der Walfangstation Lopra auf Süderö, einer der Färöer, über den Vitamin-A- und β -Karotin-Gehalt der Organe frischgeschossener Wale angestellt hat. Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß diese Arbeiten unter den größten äußeren Schwierigkeiten durchgeführt wurden. Die Fettdepots der Wale und vor allem die Leber wurden als gewaltige Vitamin-A-Speicher erkannt und damit auch die Eignung dieser Organe als Ausgangsmaterial zur Herstellung größerer Mengen an Vitamin-A-Konzentraten. Darüber hinaus wurden eine Anzahl von verwandten Fragen geklärt, so die Einflüsse der Gravidität und der Laktation auf den Vitamin-A-Gehalt. Aus diesen Ergebnissen erhellt ein weitgehender Zusammenhang zwischen Schilddrüse, Gravidität, Laktation und Vitamin-A-Stoffwechsel. Der größte Vitamin-A-Gehalt ließ sich bei den Spermwalen nachweisen, und zwar sowohl in der Leber als auch im Speck. Schließlich wird noch die Frage des Umwandlungsortes von β -Karotin in Vitamin A bearbeitet. Das schmale Bändchen wird von allen an diesen Fragen Interessierten begrüßt werden.

Dipl.-Chem. H. M. Rauen

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Schweißens und Schneidens mit Sauerstoff und Acetylen. 14. Folge. 134 Seiten. Herausgegeben im Auftrage des Deutschen Acetylenvereins von Präsident Professor Dr. W. Rimarski.

Verlag C. Marhold, Halle a. d. S. M 5.40.

Die 14. Folge schließt sich im Aufbau und in der Art des Inhalts den früheren Erscheinungen an. Sie enthält die wichtigsten Aufsätze, die im Laufe des Jahres in der Zeitschrift „Autogene Metallbearbeitung“ veröffentlicht wurden. Dadurch ergibt sich ein Ueberblick, auf welchen Teilgebieten des Schweißens mit Gas am intensivsten gearbeitet wird. Die Arbeiten stehen naturgemäß in engem Zusammenhang mit der allgemeinen technischen Entwicklung. Im Vordergrund stehen die Untersuchungen, durch zweckmäßige Auswahl des Mischungsverhältnisses der Schweißflamme und durch Erproben verschiedener Zusatzwerkstoffe die Güte der Schweißnaht auf den höchsten Stand zu bringen. Auch die theoretischen Vorbedingungen und die Prüfmethode werden besprochen. Neben dem Schweißen von Rohrleitungen, dünnwandigen Rohren und dünnen Blechen finden vor allem die Leichtmetalle auf der Aluminium- und Magnesiumbasis Beachtung. Den Zeitverhältnissen entsprechend wird auch das Flüssiggas Butan berücksichtigt. Aufsätze über autogenes Schneiden fehlen in dem diesjährigen Heft, ein Zeichen, daß die Entwicklung einen gewissen Abschluß erreicht hat, und daß die neuesten Arbeiten über das Schneiden harter Stähle mit Nachglühung, das im Auslandsschrifttum hin und wieder behandelt wird, noch nicht zur Veröffentlichung reif sind. Das Gebiet der Autogenhärtung

wird durch eine gründliche Arbeit über Gußeisen und Temperguß erweitert. So bietet die 14. Folge durch ihre Mannigfaltigkeit des Inhalts dem Fachmann viele Anregungen und gestattet auch dem Nichtfachmann durch ihre meist leichtverständliche Darstellung, sich ein Bild über den Entwicklungsgang der Autogentechnik zu verschaffen. Der Druck und die redaktionelle Aufmachung sind vorbildlich.
Dr.-Ing. E. Zorn

Weltkampf um Rohstoffe. Von Walter Pahl.

Verlag Wilhelm Goldmann, Leipzig. Kart. M 6.80.

Pahl will mit seinem neuen Buch „die Strukturwandlungen der internationalen Rohstoffwirtschaft, ihre Ursachen und ihre Triebkräfte in großen Zügen aufzeigen“, und er beleuchtet dabei auch die wichtigeren Nahrungsmittel. In flüssigen Kapiteln schildert er so die neuere und neueste Wirtschaftsgeschichte der Kraftstoffe, einer Reihe von Metallen, Textilien, Nahrungs- und Genußmitteln und läßt auch die Geopolitik in seiner Betrachtungsweise stark mitsprechen. Eine Reihe von Schlußkapiteln umreißt dann die Rohstoffrüstung der Weltmächte. Als reichste Rohstoffmacht weist der Verfasser mit Recht die Vereinigten Staaten aus, denen das Empire folgt. Frankreich bildet mehr den Mittelstand, Rußland hat reiche Reserven, aber auch spürbare Lücken. Die Erfassung Japans wird mehr zur Aufzählung, und schließlich kommt der Verfasser auch auf Italien und auf Deutschland zu sprechen.

Die gesamte Darstellungsweise ist lebendig, weil sie die örtliche Verteilung der Erzeugung mit den finanziellen und politischen Hintergründen verknüpft; die Darstellung ist auch allgemeinverständlich und sachlich im allgemeinen sauber und zuverlässig geschrieben. Es überragt damit manche Bücher ähnlichen Tenors in erfreulicher Weise; nur soll man von ihm nicht die aus eigener Forschung wachsende Reife erwarten.
Prof. Dr. Joach. H. Schultze

Die große Rundfunk-Fibel. Eine leicht verständliche und doch gründliche Einführung in die Rundfunktechnik. Von Dr.-Ing. F. Bergtold. 3. Aufl. 262 S. m. 144 Abb.

Verlag Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Kart. M 4.50; geb. M 6.—

Daß von diesem volkstümlichen Buch, das von dem Verfasser des bekannten „Röhrenbüchchens“ stammt, in kurzer Zeit drei Auflagen erscheinen konnten, ist ein Zeichen dafür, daß es in seinem Leserkreise viel Anerkennung gefunden hat. Das Buch ist in seiner ganzen Form, in seiner Einfachheit, Klarheit und großen Gründlichkeit wie geschaffen, eine wirklich gute und brauchbare Einführung in das große Gebiet der Rundfunk-Empfangstechnik zu geben, wobei die kurzen und übersichtlichen Zusammenfassungen am Ende jeden Kapitels viel zur Einprägung des Inhalts beitragen. Dem heutigen Stande der Technik ist auch in bezug auf die neuesten Erkenntnisse und Anschauungen Rechnung getragen. Auch als Hilfsmittel beim Unterricht ist das Buch zu empfehlen.
Dr. Glage

Maße, Währungen, Werte. Von W. Haupt. VIII u. 207 S.

Verlag f. Wirtschaft u. Verkehr, Forkel & Co., Stuttgart. Brosch. M 6.80.

Berichte aus fremden Sprachen bringen häufig Maße, wie Tonnen („verdeutschte“ mit to oder tons!), Pfund, Faß u. a. m. Der Uebersetzer hat es sich dabei bequem gemacht und überläßt es dem Leser, sich das Richtige vorzustellen. Das ist aber nicht immer leicht: Wohl hat unsere metrische Tonne (t) 1000 kg, die Long Ton dagegen hat 1016, die Short Ton 907 kg. Welche ist gemeint? — Ein englisches Pfund hat 453,6 g und wird in 16 Unzen eingeteilt, wenn man etwa Salz wägt; dient das Pfund aber zur Gewichtsbestimmung von Edelmetallen, so hat es nur 373,2 g, geteilt in 12 Unzen. Mit „Barrel“ und „Bushel“ ist der Wirrwarr weit schlimmer.

Hier — wie auf den Gebieten der Währungen und der Werte — tritt Haupt's Büchlein als Helfer ein. Ob es sich um alte deutsche Maße handelt oder die eines exotischen Kleinstaates — immer können Wirtschaftspraktiker und Wissenschaftler auf sichere Auskunft rechnen.

Ernährung und Getränke beim Sport. Von Dr.

A. Mallwitz u. Dr. A. Ohly. 112 Seiten.

Verlag Georg Thieme, Leipzig. Kart. M 3.20.

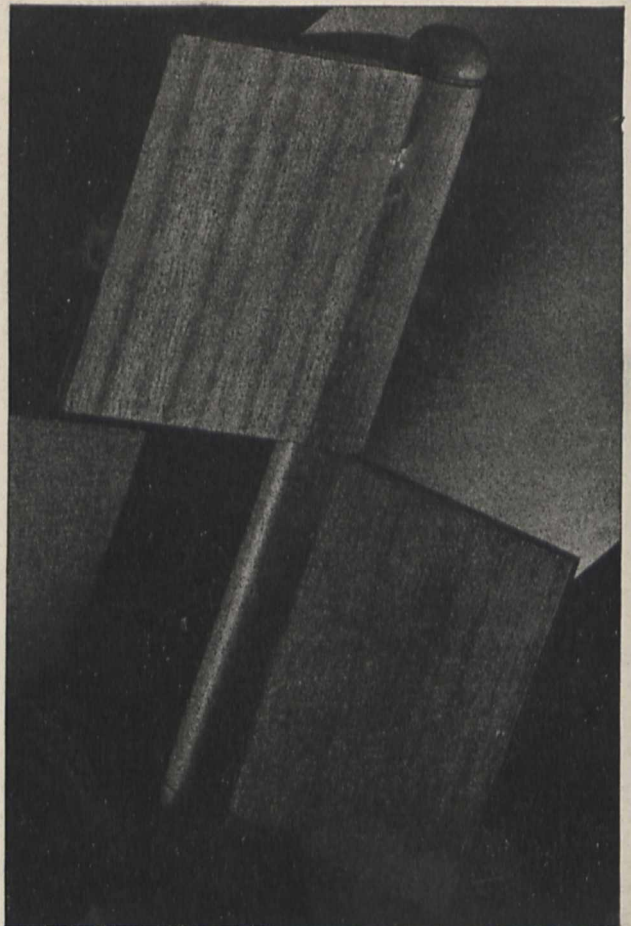
Die populäre Schrift gibt eine Uebersicht über eine vernünftige Sporternährung und behandelt dann, unter Einfluchtung zahlreicher allgemeinerer Betrachtungen über die Rolle des Wassers in der Natur, die für den Sportler empfehlenswerten Getränke, als deren wichtigste Milch, Obst-säfte und Mineralwässer genannt werden. Es wird empfohlen, die Flüssigkeitszufuhr möglichst klein zu halten.
Prof. Heupke

Praktische Neuheiten

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

21. Türbänder und Möbelscharniere aus Furnierhölzern.

Die „Holzbänder“, von denen unsere Abbildung eines wiedergibt, sind mit elastischen Zwischenlagen in wasserfester Verleimung hergestellt. Der Hauptvorteil dieser Scharniere besteht darin, daß sie völlig dem Türrahmen oder — was bei Möbeln noch wichtiger ist — der betreffenden Holzart angeglichen werden können. Sie werden fein geschliffen, ohne Oberflächenbehandlung geliefert, und zwar als Fischband mit breiterem Lappen zum Einstemmen oder mit schmalerem Lappen als Aufsatz- oder Kantenband. Die Holz-Scharniere haben im Verhältnis zu den Metallbändern



etwas stärkere Lappen, an deren Breite aber von Fall zu Fall etwas abgenommen werden kann, ohne dadurch die Festigkeit des Lappens zu beeinträchtigen. — Die Scharniere können wie gewohnt verschraubt werden; es ist aber auch möglich, sie einzulassen oder zu verleimen. Daß sie in den verschiedensten Formen hergestellt werden und sich — wie bereits gesagt — ganz der betreffenden Holzart anpassen lassen, machen die Scharniere zu einer geschmackvollen und praktischen Neuheit.