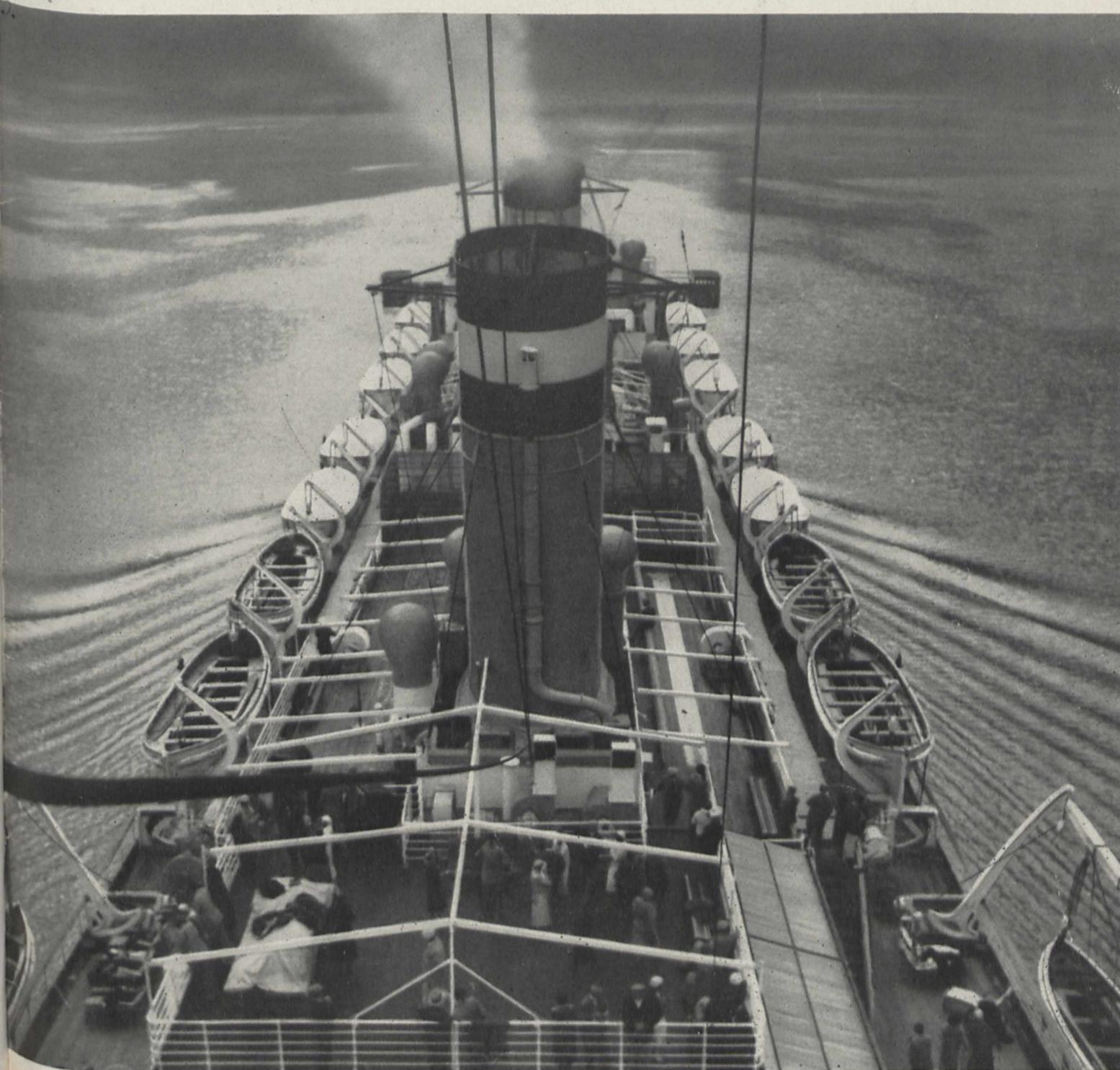


# Die UMSCHAU



## in Wissenschaft und Technik



## INHALT VON HEFT 19:

Die Geothermische Tiefenstufe. Von Prof. Dr. Paul Dorn. — Neue Behandlungsmethoden der Lungenentzündung. Von Dr. Gerhard Wiele. — Höhlentiere und ihre Entstehung. Von Dr. Gustaf de Lattin. — Wellenschlucker. Von Geh. Baurat Dipl.-Ing. E. Grundt. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — 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 der Bezugsnachweis und doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwort scheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 112. Trockene Destillation von Torf.

Kann ich Auskunft darüber erhalten, ob sich die trockene Destillation des Torfs verlohnnt? Welche Ausbeute an Öl, evtl. Wachs usw. wäre zu erwarten? Welche Einrichtungen kommen in Frage? Ist geeignete Literatur vorhanden?

Berlin

B. K.

### 113. Toilette-Seifen-Reste.

Besteht die Möglichkeit, Reste von guten Toilette-Seifen zu einem Stück zu vereinen? Wenn ja, wie ist die Vereinigung zu erreichen? Wenn nein, lässt sich durch Auflösung der Seifenstückchen in Wasser eine brauchbare sog. flüssige Haarseife herstellen?

Berlin-Tempelhof

A. S.

### 114. Abdichten von Fenstern zum Schutz vor eindringender Zugluft.

Gibt es eine Apparatur, mit deren Hilfe man die Stärke der eindringenden Zugluft messen kann? Wir wollen sie bei Versuchen zur Abdichtung von Fenstern benutzen.

Berlin

W. B.

### 115. Kapseln aus Speisegelatine.

Wer fabriziert zweiteilige Kapseln aus dünnwandiger Speisegelatine? Gibt es Maschinen zu ihrer Herstellung?

Heilbronn

Dr. W.

## 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 52, Heft 9. Lichtelektrische Zellen.

Fragen Sie bei den Firmen für Laborbedarf unter Angabe des Zweckes an, ob Sie eine lichtelektrische Zelle erhalten können. Adressen durch die Schriftleitung. Bestehen bei den Firmen z. Z. Lieferschwierigkeiten, so hilft ein Inserat in einer Zeitschrift, die von Bastlern gelesen wird.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 78, Heft 12. Selbstunterricht in Physik und Chemie.

In diesem Zusammenhang sei auf das im Verlag Teubner erschienene Buch von *Becher-Niese*, „Kleine Naturlehre, eine Einführung in die physikalischen und chemischen Grundlagen der Technik“ zum Preise von 2.— RM besonders hingewiesen. Geeignete Bücher enthält auch die „Mathematisch-Physikalische Bibliothek“ des Verlages B. G. Teubner in Leipzig.

Leipzig

B. Gruttke

### Zur Frage 79, Heft 12. Aluminium aus deutschem Ton.

Geeignet sind: Aluminium-Taschenbuch, Verlag Aluminium-Zentrale. Berlin W 9. — *Priks*: Einfache Lehrversuche mit Aluminium und seinen Legierungen.

Eisenach

Karl Friedel

Das im Verlag Franz Deuticke, Wien 1941, erschienene Buch „Einführung in die Techn. Chemie“ von Dr.-Ing. Kurt W. Geisler gibt u. a. auch grundlegende, leicht verständliche Betrachtungen über die Gewinnung und Verarbeitung der Leichtmetalle.

Magdeburg

Dipl.-Ing. F. Fischer

Der Primaner arbeitet am besten den Band 3 der Sammlung „Roh- und Werkstoffe“ der Verlagsbuchhandlung J. J. Arndt, Leipzig C 1, durch: „Leichtmetalle“ von Felix Höhne. Z. Zt. im Felde Studienrat Walter Lindner

### Zur Frage 81, Heft 12. Messung der Lichtzusammensetzung in der Photographie.

Mit Hilfe eines geradsichtigen Taschenspektroskop, am besten mit Wellenlängenskala und Vergleichsprisma ausgerüstet, lässt sich die Zusammensetzung des Lichtes nach seinen Farben einfach und genau bestimmen. Soll noch die Intensität der einzelnen Farben geprüft werden, dann ist ein Spektralphotometer erforderlich. Für photographische Zwecke sowie zur Lichtfilterprüfung eignen sich am besten die nach lichtelektrischem Prinzip arbeitenden Spektralphotometer.

Chemnitz

R. Hanke

Man analysiert die Zusammensetzung des Lichts mit Spektroskopen, die man von optischen Firmen beziehen kann. Preis etwa 15 RM und höher; die teureren sind mit Vergleichsspektrum ausgerüstet.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 82, Heft 12. Nährflüssigkeiten für tierische Gewebe.

Ich empfehle folgende: *Albert Fischer* mit einem Vorwort von *Alexis Carrel*: „Gewebezüchtung, Handbuch der Biologie der Gewebezellen in vitro“, 3. Aufl., München 1930. Verlag Rudolph Müller & Steinicke. Zahllose Literaturangaben, ausführliche Beschreibung der Technik. — *Giuseppe Levi*: „Explantation, besonders die Struktur und die biologischen Eigenschaften der in vitro gezüchteten Zellen und Gewebe“, in „Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte“, herausgegeben von *Erich Kallius*, Heidelberg (†), 31. Band, Berlin, Julius Springer, 1934. S. 125—707. Zahllose Literaturangaben, ausführliche Beschreibung der Technik (in deutscher Sprache!) — Über *Carrels* Arbeiten finden sich genügend Angaben in beiden Büchern. — Über die sonstige unabsehbare Literatur unterrichtet u. a. „Berichte über die gesamte Biologie“, Berlin, Abt. A. „Berichte über die wissenschaftliche Biologie“ mit bibliographischem Jahresregister. Dies Werk ist in jedem biolog. (Botan., Zool., Anatom. u. ä.) Institut einzusehen und enthält alle Angaben, auch über ausländische Arbeiten. Gewebezüchtung, besonders in USA gepflegt, aber auch bei uns.

Im Felde

Ass.-Arzt von Kügelgen

Folgende Arbeiten von *A. Carrel* wären zu nennen: *Rejuvenation of cultures of tissues. Journ. of the Am. med. assoc.* 57, 1911. — *Pure cultures of cells. Journ. of exp. med.* 15, 1912. — *Technique for cultivating a large quantity of tissue. Ebenda* 15, 1912. — *On the permanent life of tissue outside of the organism. Ebenda* 15, 1912. — *A method for the physiological study of tissue in vitro. Ebenda* 38, 1923. — *An deutscher Literatur: Opel, A., Gewebekulturen und Gewebepflege im Explantat. Braunschweig 1914. — Péterfi, T., Methodik d. wiss. Biologie, Bd. 1, Berlin 1928.* — Die von *Carrel* benutzte Kulturflüssigkeit enthält den Preßsaft 10tägiger Hühnerembryonen, gemischt mit Blutplasma von jungen Hühnern. Neuerdings verwendet *C.* zu dem Embryonalextrakt und der Plasmalösung noch Tyrodelösung. Sie besteht aus 8 g NaCl, 20 g KCl, 0,20 g CaCl<sub>2</sub>, 0,10 g MgCl<sub>2</sub>, 0,05 g NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 1,0 g NaHCO<sub>3</sub> gelöst in 1000 g Wasser. — *Carrel* empfiehlt auch einen festen Nährboden, der aus 4 Teilen Serum und 1 Teil 2%iger Agarlösung besteht. Die verschiedenen Gewebezüchter verwenden zahlreiche Nährflüssigkeiten, worüber Sie in der oben angegebenen Literatur weiteres erfahren.

Dresden

Dr. Eichler

(Fortsetzung siehe Seite 304)

# DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10  
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT  
FRANKFURT A.M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 19  
11. Mai 1941

## Die Geothermische Tiefenstufe und ihre praktische Bedeutung

Von Prof. Dr. Paul Dorn, Geolog. Institut der TH. Braunschweig

Schon im Jahre 1662 wies der deutsche Jesuit Kirchner in seinem Werke „Mundus subterraneus“ darauf hin, daß in Bergwerken die Temperatur gegen die Tiefe zu dauernd ansteige. Spätere eingehende Beobachtungen in Bergwerken, Tiefbohrlöchern sowie in Tunnels in Europa und in Übersee haben diese Annahme voll bestätigt und gezeigt, daß man im Durchschnitt 33 m gegen die Tiefe zu gehen muß, bis die Temperatur um  $1^{\circ}$  gestiegen ist. Dieser Wert weicht in manchen Gebieten infolge geologischer Umstände stark vom Durchschnitt ab. Man bezeichnet ihn, da er sich gleichsam stufenartig bemerkbar macht, als Geothermische Tiefenstufe (G. T.) und die theoretisch in einem Profil zu konstruierenden Linien gleicher Temperaturverhältnisse als Geo-Isothermen.

Für den Bergbau und für den Bau tiefgelegener Hochgebirgstunnels ist die Kenntnis der geothermischen Tiefenstufe von größter praktischer Bedeutung. Man kann sich auf Grund der Untersuchungen der Geothermischen Tiefenstufe ausrechnen, in welchen Teufen die Temperatur so hoch sein wird, daß menschliche Arbeitsfähigkeit nur noch mit Hilfe künstlich gekühlter eingeblasener Luft möglich sein wird. In Mitteleuropa dürfte dies im Durchschnitt in 1000—1200 m Tiefe nötig sein. Von diesen Teufen ab steigen die Gestehungskosten für abzubauende Bodenschätze erheblich an.

Die Untersuchung der Geothermischen Tiefenstufen gibt dem Bergmann Anhaltspunkte, bis zu welchen Tiefen Bergbau überhaupt praktisch möglich ist. Eine lange Zunahme der Geothermischen Tiefenstufe kann es mit sich bringen, daß in solchen Gebieten Bergbau in viel größeren Tiefen möglich ist, als in Gegenden, in denen die G. T. relativ klein ist. So beträgt z. B. am Witwatersrand in Südafrika nach G. A. Watermeyer die Geothermische Tiefenstufe  $120,7 \text{ m}/1^{\circ}$ , und nur darauf ist es zurückzuführen, daß in den dortigen Goldminen der Bergbau sich heute bereits in Teufen

bis nahezu 2600 m bewegt. Die Gesteinstemperatur beträgt in dieser Tiefe dort nur  $41^{\circ}$  und die Lufttemperatur sogar nur  $37^{\circ}$ , da dort die Stollenwände als Schutz gegen Gesteinsstaub-Erkrankungen und zur Vermeidung von Grubenbränden (Zimmerung) künstlich berieselten werden. Würde am Witwatersrand, wie es normal ist, die G. T. nur 33 m betragen, so hätte dort der Bergbau wohl schon in 1800 m Tiefe wegen zu großer Wärme sein Ende gefunden.

In den verhältnismäßig tiefen Erzgruben des Rheinischen Schiefergebirges ist die Geothermische Tiefenstufe nicht annähernd so groß wie in Südafrika, trotzdem liegt sie aber zum Teil weit über dem Mittelwert. Verschiedene Untersuchungen H. Quirings für die Siegen-Herdorfer Eisenspatgruben ergaben im Mittel eine G. T. von  $52,0 \text{ m}$  und für einige Blei-Zink-Erzgruben im Durchschnitt eine G. T. von  $55 \text{ m}/1^{\circ}$  (Ramsbeck sogar von  $73,6 \text{ m}/1^{\circ}$ ). Die Wärme steigt also auch hier gegen die Tiefe zu nur langsam an. Der dortige Bergbau wird sicherlich bis in größere Tiefen möglich sein als etwa im Ruhrgebiet, wo die Geothermische Tiefenstufe nach P. Kukuk nur zwischen  $26$  und  $30 \text{ m}/1^{\circ}$  beträgt, und in noch nicht 1200 m Tiefe bereits eine Gesteinswärme von  $50^{\circ}$  herrschen würde.

So wie die Geothermische Tiefenstufe für den Bergbau zuweilen von größter praktischer Bedeutung werden kann, so ist sie es auch beim Bau tief gelegener Tunnels im Hochgebirge. Deutlich hat man dies beim Bau der verschiedenen Schweizer Tunnels gesehen wie auch beim Tauerntunnel. Da die Gebirgswärme mit Zunahme der Überlagerungsmächtigkeiten steigt, hatte man beim Bau mancher alpiner Tunnels mit hoher Gesteinswärme zu tun, die den Bau stark hinderte und bedingte, daß die Gestehungskosten weit über das vorgesehene Maß stiegen. So betrug z. B. beim Bau des Simplontunnels in der Schweiz (Bild 1) bei

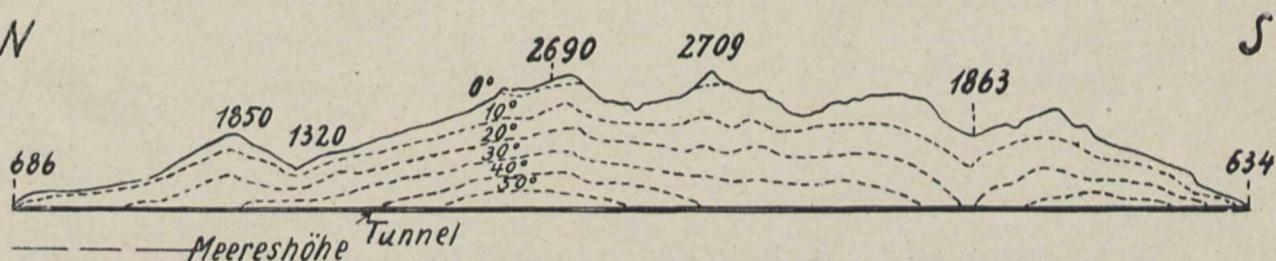


Bild 1. Längsprofil durch den Simplon mit dem Verlauf der Geo-Isothermen, nach Niethammer

einer Maximalüberlagerung von 2135 m die größte Gesteinswärme  $56^{\circ}$ , so daß 35 cbm/Sek. Luft künstlich eingeblasen werden mußten, damit man überhaupt arbeiten konnte. Um von vornherein Anhaltspunkte über die zu erwartenden Temperaturen zu haben, sind in solchen Fällen genaue Untersuchungen über die Geothermischen Tiefenstufen dringend notwendig. Dies setzt geologische Aufnahmen voraus, die schon bei der Planung derartiger Unternehmungen ausgeführt werden müssen. Zuflüsse von warmem oder kaltem Quellwasser in die Tunnelbau-Strecken, die Lage der Gesteinsschichten (ob horizontal oder schief gestellt, ob gefaltet) und anderes mehr sind für die Gebirgswärme und damit für die Geothermische Tiefenstufe von größter Bedeutung.

Die Geothermische Tiefenstufe ist im einzelnen abhängig vom Relief der Erdoberfläche, von der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine, von der Lage der Gesteinsschichten, Einflüssen geologischer Faktoren u. a. m. Wie sehr die Landschaftsformen auf die G. T., sofern diese kleiner als 30 m ist, Einfluß hat, sieht man daraus, daß sich die Geo-Isothermen gleich den Gebirgszügen bzw. Tälern heben und senken und unter ausgedehnten Ebenen der Erdoberfläche parallel verlaufen.

Die Geothermische Tiefenstufe ist in besonders starkem Maße von geologischen Faktoren abhängig. So kann noch nicht vollkommen erkaltetes Magma noch deutlich in den Werten der G. T. erkennbar sein. Hierfür ist die am Rande der Schwäbischen Alb gelegene Tiefbohrung Neuffen bekannt mit einer G. T. von nur 11,1 m. Wie sehr man aber aus dem Verlaufe der Geo-Isothermen auf den Verlauf tiefenmagmatischer Körper schließen kann, zeigt Bild 2. Im Bereich des Uracher Vulkangebietes strahlt der Magmenkörper, der nach Schneiderhöhn in 2000 m Tiefe liegen dürfte, noch besonders stark seine Wärme aus, trotzdem mindestens 14 Millionen Jahre seit dem Obermiozän (Jung-Tertiär) vergangen sind, in dem der schwäbische Oberflächenvulkanismus tätig war. Erst jenseits der beiderseits des Uracher Vulkangebietes gelegenen, durch ihre Kohlensäureaustritte als Mofettengebiete zu bezeichnende Zonen von Göppingen im Norden und Imnau-Niedernau im Süden fallen die Geo-Isothermen ab, und es stellen sich normale thermische Verhältnisse ein.

Analoge Einflüsse durch noch nicht vollkommen erkaltetes Magma hat man auch streckenweise im Südtengau feststellen können, wo sich der Oberflächenvulkanismus zwar in der Hauptsache während des Tertiärs abgespielt hat, aber auch noch in der Eiszeit tätig war. Dadurch bedingt ist die G. T. in Tiefbohrlöchern von Bodenbach an der Elbe 12,9 m, 10,8 m, 10,6 m, in Aussig 17,2 m, 14,5 m, 14,4 m, und in der Bohrung Wißerschan bei Teplitz 13,4 m. Am kleinsten dürfte sie in den in einer schmalen Störungszone gelegenen Karlsbader Kaolingruben sein. Dort stellte O. Michler (1937) eine G. T. von nur  $2-2,5 \text{ m}/10$  fest, wohl den kleinsten Wert auf großdeutschem Raum. Lokale Erwärmung durch Thermalwasser vulkanischer Entstehung dürfte in diesem Falle die sicherlich nur örtlich so starke Erwärmung des Gesteins bedingen. Derartiges ist auch aus dem Yellowstone Park bekannt, wo nach Cl. N. Fenner (1936) eine 125 m tiefe Versuchsbohrung eine mittlere G. T. von 1 bis 1,5 m ergab. Auf gleiche Ursachen dürften auch die niedrigen Werte von 17,06 m, 14,6 m, 9,4 m und  $9,3 \text{ m}/10$  zurückzuführen sein, die man bei Bohrungen in Wildbad im Schwarzwald feststellte, nachdem dort das Thermalwasser mit  $37^{\circ}$  aus dem Boden kommt. Auch die Grube Merkur bei Bad Ems ist hier anzuführen, deren G. T. infolge einer ausliegenden Thermalquelle von  $39^{\circ}$  im Mittel nur  $25,9 \text{ m}/10$  beträgt.

Im Gegensatz dazu zeigen Gebiete von relativ hohem Alter, in denen sich Vulkanismus seit langen geologischen Zeiten nicht mehr abgespielt hat, niedrige Werte der Geothermischen Tiefenstufe und lassen ihre starke Durchkühlung erkennen. So beträgt diese nach Quiring in den devonischen Schiefern des Rheinischen Schiefergebirges im Mittel 45,0 m, im Harz nach Bornhard etwa ebensoviel. Die Bergwerksgruben des sächsischen Erzgebirges haben nach Credner im Mittelwert nur 42,5 m, da hier die G. T. durch die abkühlende Ventilation beeinflußt wird. In den kambrischen Tonschiefern bei Pilsen hat man eine Geothermische Tiefenstufe von  $48,73 \text{ m}/10$ , im Adalbertschacht bei Příbram sogar  $57,5 \text{ m}$  gemessen. Auffallend ist demgegenüber, daß im Ruhrgebiet nach Kukuk in ebenfalls relativ alten Ablagerungen nur eine G. T. von 26—30 m festgestellt worden ist, nach Heise-Herbst in den Saargruben sogar von 21,7 m, wäh-

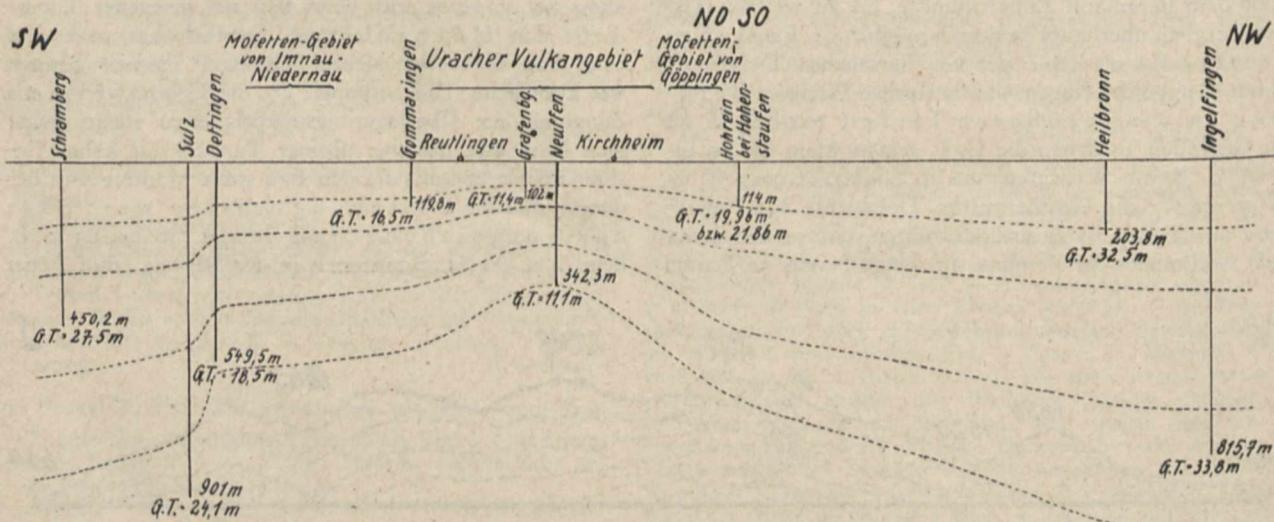


Bild 2. Profil durch Schwaben mit dem Verlauf der Geo-Isothermen

Neben den Bohrungen sind deren Endteufen und der durchschnittliche Wert der Geothermischen Tiefenstufe angegeben

rend sie nach den gleichen Autoren im geologisch gleichaltrigen Aachener Steinkohlenrevier etwa  $50\text{ m}/1^\circ$  ist.

Jedenfalls scheinen die geologisch alten Rumpfgebirge Deutschlands (Rhein. Schiefergebirge, Harz, Böhmisches Massen u. a.) eine höhere G. T. zu besitzen als ihr Vorland. Auch anderwärts werden in geologisch alten Arealen im Durchschnitt hohe Tiefenstufen festgestellt, z. B. Moskau  $47,3\text{ m}$ , Schottland  $49,1\text{ m}$ , Südrhodesien  $71,3\text{ m}$ , Kapprovinz (Kimberley Grube)  $51,1\text{ m}$ , Südbrasiliens (Minas Geraes)  $68,5\text{ m}$ , Kanada  $60\text{ m}$  und höher.

Beobachtungen in Nordamerika haben ergeben, daß dort durchweg eine höhere Tiefenstufe vorhanden ist als in Europa. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß aus Europa gegenüber Nordamerika weniger Beobachtungen aus alten Massiven vorliegen und fast alle Messungen in Gesteinsablagerungen mit verhältnismäßig hoher Wärmeleitfähigkeit vorgenommen worden sind.

Lange Zeit nahm man an, daß Erdöl eine Verkleinerung der Werte der G. T. bedinge. Man beobachtete in zahlreichen Erdölfeldern der Erde, daß dort Messungen in Tiefbohrungen eine auffallend kleine Tiefenstufe ergeben (so hat das kleine, bei Braunschweig gelegene Erdölfeld von Oberg nach R. Hermann eine Geothermische Tiefenstufe von nur  $16-18\text{ m}$ ), und führte dies auf Wärme produzierende chemische Umsetzungen des Erdöls zurück. In der Zwischenzeit ist man zu der Erkenntnis gekommen, daß in den Ölhorizonten keine Wärmeerzeuger vorhanden sind, und daß zwischen Erdölführung und Tiefenstufen keine ursächlichen Beziehungen bestehen. Durch die verschiedene Wärmeleitfähigkeit der durch Gebirgsbildung zumeist stark gestörten Schichten bedingt, besteht vielmehr zwischen dem tektonischen Bau der Erdöllagerstätten und dem Temperaturzustand der Erdrinde eine Übereinstimmung.

Die Tiefenstufe ist auf den Scheiteln der Gesteinfalten kleiner als in den Flanken oder in den Mulden, gegen welche eine ständige Temperaturabnahme erfolgt. Deutlich ist dies aus den Untersuchungen E. Kochs bei Hamburg zu erkennen, der im Deckgebirge eines Salzstocks, also in einer Aufwölbungszone, Geothermische Tiefenstufen von  $18,93-22,06\text{ m}/1^\circ$  gemessen hat, während man sonst als Mittelwert für dieses Gebiet  $34\text{ m}$  hat.

Am Rande des Rheintalgrabens, bei dem durch seine Erdölvorkommen berühmt gewordenen elsässischen Ort Pechelbronn hat man festgestellt, daß dort am Gebirgsrand im Westen eine G. T. von  $20-32\text{ m}$  vorhanden ist, diese jedoch dem Fallen der Gesteinsschichten analog  $15\text{ km}$  östlich davon im Grabeninnern auf  $6-14\text{ m}$  abgesunken ist. Wodurch dies bedingt ist, kann vorerst nicht befriedigend erklärt werden. In anderen Bohrungen innerhalb des Rheintals ist die G. T. auch durchweg verhältnismäßig klein (Rädersheim bei Mühlhausen  $23,3$  bis  $24,5\text{ m}$ , Sulz i. E.  $23,9\text{ m}$ , Worms etwa  $20\text{ m}$ ).

In ähnlicher Weise wie für das Erdöl ist auch für die Braunkohle die Ansicht vertreten worden, daß es bei der Oxydation einer Kohle zu Wärmebildung komme, und daß dadurch in Braunkohlengebieten eine Verkleinerung der Geothermischen Tiefenstufen hervorgerufen würde. Durch Untersuchungen H. v. Höfers ist bekannt geworden, daß im sudetendenischen Braunkohlengebiet die geothermischen Verhältnisse besonders abnormal sind. So liegt die G. T. im Falkenauer Braunkohlenbecken bei

Eger vielfach nur zwischen  $5,03\text{ m}$  (Kaiserschacht bei Neu-sattel) und  $10\text{ m}$ . Auch im Brüxer Braunkohlenrevier ist die G. T. im Mittelwert nur  $7,4\text{ m}$ .

Durch die Veröffentlichungen O. Stutzers und K. A. Juraskys weiß man heute, daß die nordböhmische Braunkohle auf die Geothermische Tiefenstufe einen Einfluß gehabt hat, sondern daß die Verhältnisse dort vielmehr umgekehrt sind. Im Bereich der nordböhmischen Senke, in der die sudetendenischen Braunkohlenbecken liegen, herrschte im Jungtertiär und in der Eiszeit ein ziemlich starker Oberflächen vulkanismus. Die Wärmeausstrahlung des nordböhmischen Vulkanherdes bewirkte wohl, daß die physikalisch-chemischen Umwandlungsprozesse bei den dortigen Braunkohlen besonders stark waren, und daß die Braunkohle daher fester, stückiger und im Aussehen dunkler ist als diejenige des Altreichs. Auch in der sonstigen Qualität macht sich dies bemerkbar, wie Jurasky jüngst wieder feststellte. So hat z. B. die gewöhnliche Braunkohle des Rheinlandes (Rohkohle) nur  $27\% \text{ C}$ , dagegen  $57\% \text{ H}_2\text{O}$ -Gehalt, während die Mattbraunkohle des Sudetengaus im Durchschnitt  $42-45\% \text{ C}$  und nur  $32\% \text{ H}_2\text{O}$  hat. Noch günstiger ist die Zusammensetzung bei der im gleichen Kohlenflöz vorkommenden Glanzbraunkohle von Ossegg (Brüx), die als Rohkohle einen Gehalt von  $60\% \text{ C}$  und sogar nur  $17,18\% \text{ H}_2\text{O}$  aufweist. Bei der nordböhmischen Braunkohle ist also gegenüber der des Altreichs eine deutliche Verringerung des Wassergehaltes und — damit zusammenhängend — eine Verstärkung des Kohlenstoffes erkennbar. Diese durch die Natur vorgenommene Verdunstung der sudetendenischen Braunkohle ist allein auf die Wärmeausstrahlung des früheren Vulkanismus dieses Gebietes zurückzuführen. Die kleine Geothermische Tiefenstufe der nordböhmischen Braunkohlenreviere zusammen mit der hohen Wärme der Thermalwasser der sudetendenischen Bäder (Karlsbad  $49,7^\circ$  bis  $73,8^\circ$ ) sind eindeutige Hinweise, daß das Herdagma des im Jungtertiär begonnenen nordböhmischen Vulkanismus noch nicht völlig erkaltet ist.

Wie es Gebiete gibt, in denen die G. T. anormal klein sein kann, so finden sich auch Gegenden, in denen die G. T. lokal auffallend hoch ist. Schon lange weiß man, daß die kalten Wassermassen von Seen oder großen Flüssen auf die benachbarten Erdkrustenteile abkühlend wirken. Gleicher geschieht auch durch das Grundwasser und durch abkühlendes Sickerwasser. Durch die Erfahrungen in Alpentunnels weiß man, daß das Sickerwasser bis in Tiefen von weit über  $1000\text{ m}$  hinabrinnt. So führt z. B. E. Koch die große Geothermische Tiefenstufe von  $65,24\text{ m}$ , die er in der Bohrung Loft bei Itzehoe (Altona) gemessen hat, auf den Einfluß des Grundwassers zurück. Die auffallend große durchschnittliche Tiefenstufe von  $145\text{ m}$  (maximal  $170\text{ m}$ ), die E. Tschernig (1936) im Antonischacht bei Bleiberg in Kärnten gemessen hat, ist sicherlich auf gleiche Ursachen zurückzuführen. Dies ist um so wahrscheinlicher, als die Grube innerhalb der Bleiberger Zerrungszone liegt, in der das abkühlende, hinabsickernde Quellwasser die Gesteinswärme auch in größeren Tiefen bedeutend herabgesetzt haben dürfte. In den ostmärkischen Alpen ist sonst die Geothermische Tiefenstufe bedeutend geringer; man hat sogar beim Bau des Arlbergtunnels nur eine durchschnittliche Geothermische Tiefenstufe von  $35\text{ m}/1^\circ$  gemessen und im Tauerntunnel eine von  $37\text{ m}/1^\circ$ .

# Neue Behandlungsmethoden der Lungenentzündung

Von Dr. Gerhard Wiele

Chefarzt der Medizinischen Klinik der Kruppschen Krankenanstalten

Die Zahl der Todesfälle an Lungenentzündung beträgt im Altreich jährlich etwa 60 000 Menschen. Die Sterblichkeit in dichtbesiedelten Bezirken ist im allgemeinen höher als auf dem Lande. In manchen Gegenden liegt sie erschreckend hoch, und zwar zwischen 20 und 30%; jedoch sind die regionalen Unterschiede recht beträchtlich; so gibt es auch Gegenden mit einer Sterblichkeit unter 10%. Einzelne nordamerikanische Statistiken schwanken zwischen 40 und 80% Mortalität, eine Kopenhagener zwischen 42 und 53% und eine Statistik aus Buenos Aires ergab 32% Mortalität. Aus diesen Beispielen geht hervor, daß die Lungenentzündung eine Erkrankung ist, die überall auf der Welt die Aufmerksamkeit sowohl der Ärzte wie der Bevölkerung auf sich lenkt. Nun gibt es verschiedene Formen von Lungenentzündungen. Eine Lungenentzündung (Pneumonie) kann sich an eine Entzündung der Lufttröhre (der Bronchien) anschließen und sich von den entzündeten Bronchien allmählich ins Lungengewebe ausbreiten. Man nennt diese Form eine Bronchopneumonie. Sie hat verschiedene Ursachen. Sie entsteht im Anschluß an hartnäckige Bronchitiden, nach Verschlucken von Fremdkörpern, gelegentlich nach Narkosen, bei schlechter Atmung in höherem Lebensalter und aus anderen Ursachen.

Von dieser Form ist eine andere Form der Lungenentzündung scharf abzugrenzen, die einen ganz anderen und meist schweren Verlauf nimmt. Sie tritt plötzlich, im allgemeinen aus völliger Gesundheit auf und beginnt gewöhnlich mit einem Schüttelfrost. Es entwickelt sich hohes Fieber um 40°; die hohe Temperatur bleibt in typischen Fällen 7 bis 9 Tage lang bestehen, um dann plötzlich oder allmählich abzufallen. Diese Lungenentzündung befällt in einer charakteristischen Form einen Lungenlappen, der anatomisch exakt faßbare Entzündungsstadien während des Krankheitsverlaufes durchmacht. Man nennt die Erkrankung daher auch Lappen-Lungenentzündung, lobäre Pneumonie. Die Erkrankung geht gewöhnlich mit schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes einher. Die Kranken liegen hochfiebernd mit typischer Kurzatmigkeit im Bett und phantasieren infolge des hohen Fiebers nicht selten. Die Hauptgefahr besteht im Versagen des Kreislaufes, der in den letzten Krankheitstagen oft bedrohlich nachläßt. Eine weitere Gefahr liegt darin, daß die Entzündung von einem Lappen auf einen zweiten oder noch weitere Lungenlappen übergreift. In vereinzelten Fällen ist es vorgekommen, daß nacheinander alle 5 Lungenlappen befallen wurden; dadurch, daß inzwischen der zuerst befallene Lappen wieder atmungsfähig wurde, konnten einige Erkrankte über die Erkrankung weggebracht werden; denn ein stillliegender Mensch kann seinen Sauerstoffbedarf gerade noch mit einem Lungenlappen decken. Im allgemeinen bedeutet aber das Befallen weiterer Lappen eine schwere und besorgniserregende Komplikation. Bekannt ist das Auftreten von Rippenfelleiterungen im Anschluß an eine Lungenentzündung. Diese bedürfen zwar einer recht langwierigen Behandlung, pflegen aber in der

überwiegenden Mehrzahl der Fälle gut abzulaufen. Schließlich kommt es bei manchen Lungenentzündungen zu einem Einbruch der Keime in den Kreislauf, zu einer sogen. Blutvergiftung; die Lebensaussichten sind dann schlecht, besonders, wenn auch die Hirnhäute von dieser Infektion befallen werden.

Es handelt sich bei der Lungenentzündung ursächlich um eine Infektionskrankheit. Nur hat diese Infektionskrankheit die Eigentümlichkeit, daß sie praktisch nicht als ansteckungsfähig zu bezeichnen ist. Ich habe seit 1934 bei rund 1200 Lappen-Lungenentzündungen hier in der Klinik niemals eine Infektion beim Pflegepersonal erlebt. Der Erreger der Lungenentzündung ist ein kleiner Keim, und zwar der Pneumokokkus. Im Laufe der letzten Jahre hat sich herausgestellt, daß dieser Pneumokokkus kein einheitlicher Keim ist, man kann bei ihm 4 Typen unterscheiden, nämlich die Typen I, II, III und den Typ X. Bei dem Typ X sind schon wieder 32 Untertypen entdeckt worden. Den einzelnen Typen wird eine besondere Verlaufsform zugeschrieben. So ist im allgemeinen in Deutschland der Typ III der unangenehmste.

Es nimmt kein Wunder, daß bei so hoher Sterblichkeit immer wieder Versuche gemacht werden, neue Behandlungsmethoden einzuführen, und zwar besonders deswegen, weil die Lungenentzündung gerade im besten Lebensalter auftritt und junge Menschen dahinrafft. Es gibt unendlich viele Behandlungsmethoden, die im Laufe der Jahre empfohlen sind. Es ist schwer, ein exaktes Urteil über den Wert jeder dieser Behandlungsmethoden abzugeben. Die sicherste Methode besteht darin, daß man abwechselnd jeden zweiten Fall mit einem zu prüfenden Mittel behandelt. Eine Prüfung verschiedener Mittel nacheinander ergibt falsche Resultate. Es ist nämlich bekannt, daß die Schwere der Lungenentzündung periodisch wechselt. Drum ist auch der Verlauf von Einzelfällen bei der Lungenentzündung niemals zur Abgabe eines Werturteils über ein Mittel zu gebrauchen, auch wenn die Zusammenhänge dem Laien noch so eindrucksvoll zu sein scheinen.

Im In- und Ausland hat man in den letzten Jahren versucht, ein Pneumokokkenserum gegen die Lungenentzündung herzustellen. Die Serumbehandlung hat im Ausland, insbesondere in Amerika, dann in Dänemark, Schweden und anderwärts, große Verbreitung gefunden. Sie wurde auch in Deutschland versucht, hat sich jedoch bei uns noch nicht durchgesetzt. Die Voraussetzung für die Serumbehandlung besteht in vorheriger Bestimmung des Pneumokokken-Typs, da das Serum nicht gegen Pneumokokken schlechthin hilft, sondern dem jeweiligen Typ angepaßt werden muß. Sie ist mit den guten Erfolgen der Behringsschen Diphtherie-Serum-Behandlung nicht zu vergleichen. Das Di.-Serum wendet sich gegen das Gift (Toxin) des Diphtherie-Bazillus, es ist ein antitoxisches Serum. Das Diphtherie-Gift ist gut erforscht und hat so die Herstellung eines brauchbaren Heilserums sehr erleichtert. Darüber hinaus ist es sogar gelungen, eine vorbeugende aktive Schutzimpfung zu ermöglichen, wie

sie jetzt im Kindesalter durchgeführt wird<sup>1</sup>). Demgegenüber handelt es sich bei dem Pneumokokken-Heilserum um Zuführung von Abwehrstoffen allgemeiner Natur. Leider fehlen noch die Voraussetzungen, in ähnlich sicherer Weise wie bei der Diphtherie einen aktiven Schutz herzustellen. Außerdem ist die Serumbehandlung sehr kostspielig. Wir haben 100 Lungenentzündungen vom gleichen Typ streng abwechselnd einen über den anderen Erkrankungsfall mit Serum und anderen Mitteln behandelt und einen Vorzug des Serums nicht erkennen können. Die Lungenentzündung hinterläßt keine Immunität; man kann von schweren Lappen-Lungenentzündungen mehrfach befallen werden. Wir haben oft beobachtet, daß die später aufgetretenen Erkrankungen keineswegs leichter verlaufen sind. Dies spricht dafür, daß nach der ersten Lungenentzündung keine Abwehrstoffe zurückbleiben; auch diese Tatsache läßt die Aussichten der Serumbehandlung noch problematisch erscheinen.

Während die Behandlungsversuche mit Serum im Streit der Meinungen standen, tauchte plötzlich ein neues Mittel gegen die Lungenentzündung auf, das die chemische Industrie hergestellt hat. Es handelt sich bei dem Medikament um ein Sulfa pyridin<sup>2</sup>). Die Versuche mit diesem Präparat werden in Deutschland seit fast 2 Jahren durchgeführt, auch im Ausland kommt das Mittel in zahlreichen Ländern zur Anwendung. In erfreulicher Übereinstimmung werden von allen Seiten überraschend günstige Behandlungserfolge angegeben.

<sup>1)</sup> Vgl. Prof. Dr. R. Prigge: „Die Diphtherie-Schutzimpfung“, Umschau 1929, Heft 27.

<sup>2)</sup> Das Präparat wird von verschiedenen Firmen unter verschiedenen Handelsnamen vertrieben.

Die Sterblichkeit ist überall erheblich zurückgegangen, bei uns im Augenblick um weit über die Hälfte, in letzter Zeit sogar fast um  $\frac{2}{3}$ . Der Krankheitsverlauf wird im ganzen gemildert, die Temperaturen fallen früher ab, die Kranken machen einen vorzeitig entgifteten und damit freieren Eindruck. Im Gegensatz zum Serum kann das Mittel in Tablettenform oder bei Brechneigung als Injektion gegeben werden ohne vorherige komplizierte Typenbestimmung. Wir können die berechtigte Hoffnung haben, daß es mit dem Mittel gelingen wird, die Sterblichkeit dieser schweren Erkrankung weiterhin erheblich zu senken und einen großen Teil der jungen Generation, die ihr leider in großer Zahl zum Opfer fällt, zu erhalten.

Das Mittel bewährt sich auch bei verschiedenen anderen Erkrankungen und hat neben Erfolgen bei der Gonorrhoe geradezu überraschende Behandlungserfolge gegenüber der epidemischen Hirnhautentzündung (Genickstarre) aufzuweisen, deren Sterblichkeit in erstaunlichem Maße gesenkt wurde. Aber auch die im Verlauf einer Lungenentzündung auftretenden, also durch Pneumokokken hervorgerufenen Hirnhautentzündungen, die bislang fast ausnahmslos tödlich ausging, scheint einer Heilung zugänglich geworden zu sein.

Immerhin ist über den Wert des Sulfapyridins ein abschließendes Urteil erst im Laufe von Jahren zu gewinnen, da man noch nicht übersehen kann, inwieweit epidemiologische Schwankungen eine Rolle spielen. Trotzdem kann mit Befriedigung festgestellt werden, daß in den letzten Jahrzehnten derart günstige Behandlungserfolge noch mit keinem anderen Mittel bei der Pneumonie erzielt wurden.

## Höhlentiere und ihre Entstehung

Von Dr. Gustaf de Lattin

Kaiser-Wilhelm-Institut f. Züchtungsforschung, Erwin-Baur-Institut, Müncheberg in der Mark

Schon seit geraumer Zeit ist aus den unterirdischen Räumen und Gewässern, die an vielen Stellen der Erde das Gestein unserer Gebirge durchziehen, eine reichhaltige Fauna bekannt geworden, die man an diesen feuchtkalten, lichtlosen und offenbar lebensfeindlichen Orten wirklich nicht erwarten sollte. Noch verblüffender aber als das Vorhandensein einer solchen unterirdischen Lebewelt ist die Tatsache, daß diese sich zu einem ansehnlichen Teil aus Arten zusammensetzt, die oberirdisch nicht vorkommen, und die durch eigenartige und sehr charakteristische Merkmale ausgezeichnet sind. Diesen ausschließlichen Höhlenbewohnern, den Kavernikolen oder Troglobionten, fehlt in der Regel die Pigmentierung von Körper und Augen; sie sind also von weißer oder (bei Insekten) von gelbbrauner Färbung, und vielfach sind auch ihre Augen einer mehr oder weniger vollständigen Rückbildung anheimgefallen (Bild 1 u. 2); bei ursprünglich geflügelten Formen sind auch die Flügel i. a. rückgebildet oder funktionsunfähig geworden. Daneben kann man in vielen Fällen die Ausbildung neuer Tastsinnesorgane sowie die Vergrößerung des

Aktionsradius der bereits vorhandenen durch Verlängerung von Beinen und Fühlern beobachten (Bild 3); allem Anschein nach wird hierdurch ein gewisser Ausgleich für den Verlust des Gesichtssinns geschaffen. Wir haben es also bei diesen echten Höhlenbewohnern mit



Bild 1. Höhlengarnele (*Troglocaris schmidti*) ohne Körperflecken und mit weitgehend reduzierten Augen. Aus der Adelsberger Grotte

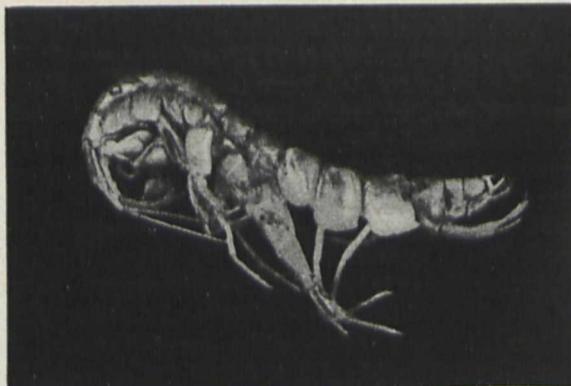


Bild 2. Höhlenflohkrebs (*Niphargus* sp.) ohne Augen und Körperpigment aus der Adelsberger Grotte

sog. Anpassungsformen zu tun, wie man solche auch anderweitig in Lebensräumen mit ungewöhnlichen Umweltbedingungen (Gebirgsbächen, ozeanischen Inseln, Tiefsee, Tiernestern und anderwärts) vorfindet. Allen diesen eigenartig spezialisierten und z. T. oft bizarr gestalteten Tierformen ist eine offensichtliche Zweckmäßigkeit ihrer Sonderbildungen, die vielfach schon an Mißbildungen grenzen, innerhalb ihres besonderen Lebensraums nicht abzusprechen.

Diese Tatsache, nämlich die Existenz zweckmäßiger Anpassungsscheinungen, hat schon früh zu der Annahme geführt, daß deren Zustandekommen auf der vielumstrittenen Vererbung erworbener Eigenschaften beruhe, also im Sinne Lamarcks zu erklären sei. Besonders für die Höhlentiere schien die Annahme auf der Hand zu liegen, daß irgendwelche zufällig einmal in die unterirdischen Räume gelangenden Tiere, wenn sie dort zu leben und sich fortzupflanzen vermochten, im Lauf der Generationen ihr Pigment und ihre Augen als nutzlosen Ballast rückbildeten und teilweise auch zur Ausbildung besonderer Tastsinnesorgane schritten; dabei sollte diese ganze Entwicklung um so vollständiger vor sich gehen, je intensiver jeweils die einwirkenden Außenbedingungen der Höhle waren. In der Tat findet man denn auch fast in der gesamten Höhlentier-Literatur, vor allem aber bei den älteren Forschern, kaum eine andere Auffassung dieser Frage, und wenn einmal einer Variabilität der Höhlentiermerkmale — die ja eigentlich bei einer solchen Erklärungsweise nicht auftreten dürfte, wenn man die außerordentliche Gleichförmigkeit der Außenbedingungen in den Höhlen in Betracht zieht — Erwähnung getan wird, dann doch nur so, daß sie in Zusammenhang mit der mehr oder weniger starken Belichtung im Bereich des Höhleneingangs in Zusammenhang gebracht wird.

Da nun aber diese lamarckistische Auffassung von der Ausbildung der Höhlentiere in scharfem Gegensatz zu alledem steht, was wir nach neueren Forschungen über die

Art- und Rassenentstehung wissen, wurde diese Frage neuerdings von dem deutschen Genetiker Koßwig und einigen seiner Schüler einer eingehenderen Prüfung unterzogen und vor allem die Entstehung der sog. negativen Höhlentiermerkmale, also Augen- und Pigmentmangel, klargelegt.

Als besonders günstiges Objekt für solche Untersuchungen erwies sich die Höhlenrasse (ssp. *caverniculus*) der gemeinen Wasserassel (*Asellus aquaticus*), die an einigen Stellen des Karsts zum Höhlenleben übergegangen ist und dort an verschiedenen Stellen der Adelsberger Grotte (Grande duomo, Grotta nera und Planina) und in der Lindnergrotte bei Trebiciano scharf gesonderte Sippen (Populationen) mit den charakteristischen degenerativen Höhlentiermerkmale ausgebildet hat. Alle diese Populationen sind recht klein und werden, soweit sie in der gleichen Grotte vorkommen, durch weite Strecken des Höhlenbachs, die keine Asseln beherbergen, getrennt. Eine kritische Untersuchung dieser Tiere erbrachte nun bemerkenswerte Ergebnisse.

Zunächst zeigte sich nämlich eine sehr weitgehende Variabilität in der Körperfärbung. Es läßt sich unter einem größeren

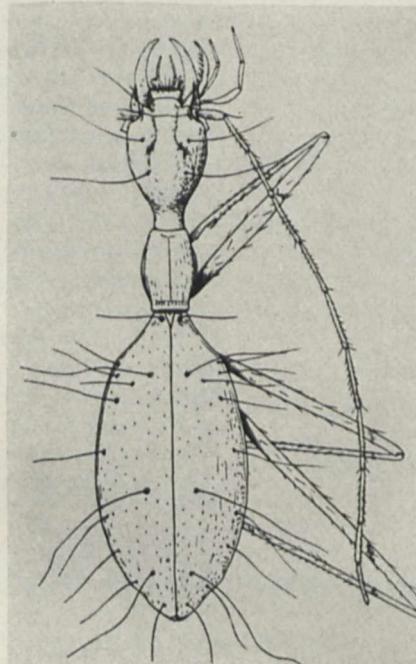


Bild 3. Ein Höhlenlaufkäfer (*Aphaenops leschenaulti*) ohne Augen und Pigment, aber mit stark verlängerten Beinen und Fühlern sowie überzähligen langen Körperborsten. Aus einer Pyrenäen-Höhle

Bilder 2 u. 3: Aus R. Jeannel, 1926, Faune cavernicole de la France. Encycl. Entom., A. 7

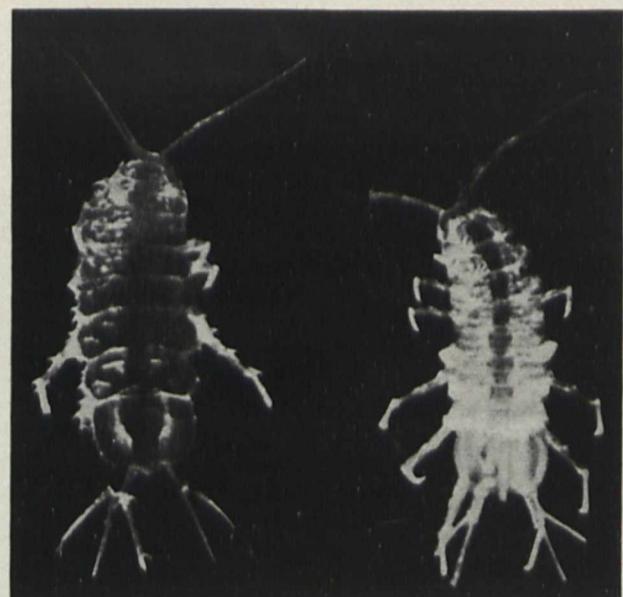


Bild 4. Normal pigmentierte und farblose Wasserassel (*Asellus aquaticus* ssp. *caverniculus*) aus der Adelsberger Grotte

Bild 5. Schema eines normalen Auges (a) und mehrerer Haupttypen von rückgebildeten Augen der istrianischen Höhlenwasserasseln

Material eine ganze Reihe verschiedener Helligkeitsgrade auslesen, die von absoluter Farblosigkeit auf der einen Seite bis zur normalen tief dunkelbraunen Pigmentierung auf der anderen reichen (Bild 4). Wesentlich bunter wird das Bild aber dann noch dadurch, daß auch noch verschiedene Augenfarbentypen auftreten, nämlich normal schwarze, hell- und dunkelviolette, rote, rosa und farblose, und daß alle diese willkürlich mit den verschiedenen Körperfarben kombiniert sein können; allerdings läßt sich ein gewisser Parallelismus zwischen der Färbungsintensität des Körpers und des Auges nicht leugnen.

Noch größere Überraschungen brachte eine anatomische Untersuchung der äußerlich nicht mehr wahrnehmbaren Augen eines großen Teils der Tiere. Es stellte sich nämlich heraus, daß an allen Fundorten — mit Ausnahme des Grande duomo — ein beträchtlicher Prozentsatz der Asseln Augen besaß, die auf die mannigfachste Weise umgebildet und in ihrer anatomischen und histologischen Struktur gestört erschienen. Bild 5 zeigt die Hauptformen der degenerierten Augen neben dem normalen Organ (Bild 5a u. 6) und tut besser als viele Worte die außergewöhnliche Variabilität dar. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß auch innerhalb dieser Hauptgruppen kaum ein Tier in seiner Augenstruktur dem anderen gleicht — daß sogar die beiden Augen desselben Individuums verschieden sein können. Alle diese Formen kommen in mehr oder weniger großer Vollständigkeit an allen Fundorten (mit schon erwähnter Ausnahme) vor. Sowohl der lichtbrechende wie der lichtaufnehmende

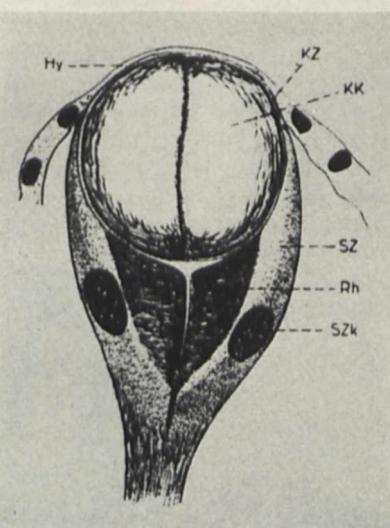
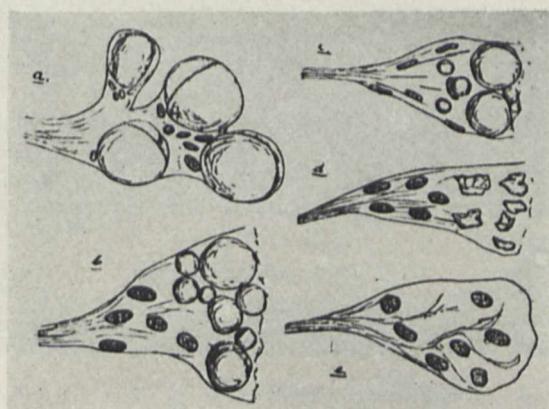


Bild 6. Längsschnitt durch ein Einzelauge einer normalen Wasserassel

Hy = Hornhaut, KK = Kristallkörper, KZ = Bildungszelle des Kristallkörpers, SZ = Sehzelle, SZk = Kern der Sehzelle, Rh = Stiftchensaum der Sehzelle  
Aus G. de Lattin, 1939a, Untersuchungen an Isopodenäugen unter besonderer Berücksichtigung der blinden Formen. Zool. Jahrb. Anat. 65

Apparate des Auges werden dabei in Mitleidenschaft gezogen, ohne daß eine Beziehung zwischen beiden festgestellt werden kann. Eine sehr eigenartige Erscheinung soll außerdem noch erwähnt werden: Unter den Asseln der Planina- und Trebicano-Sippen können Tiere beobachtet werden, in deren völlig funktionsunfähigen Augen die lichtbrechenden Organe, die Kristallkörper, zahlenmäßig stark vermehrt sind, also eine vom Zweckmäßigkeitsstandpunkt aus gesehen ganz „sinnlose“ Bildung.

Wir können also festhalten, daß bei den Höhlensippen der Wasserasseln eine starke und unzweideutige Variabilität auftritt, die sich sowohl auf die Augen als auf das Pigment erstreckt und sowohl normale oberirdische Formen wie auch echte Troglobionten einschließt. Dabei kann aber keine Rede davon sein, daß dieses Variieren in irgendeiner Weise mit Belichtungsverhältnissen im Zusammenhang stehe. Denn im Grande

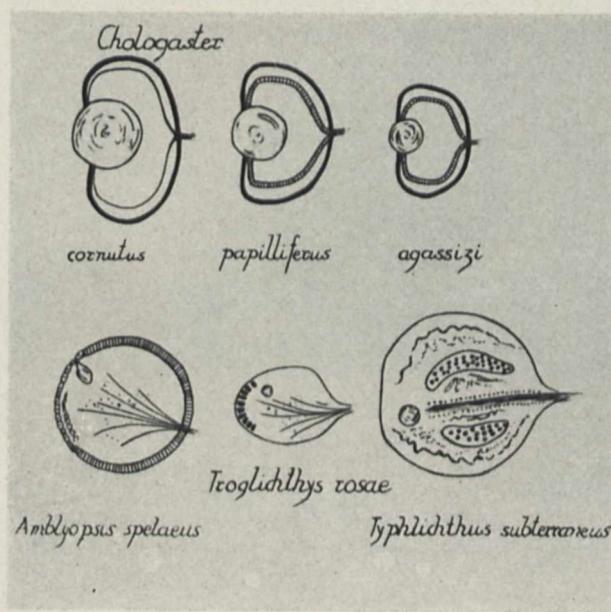
duomo, dem einzigen Fundort, in dessen vordersten Teil ein schwacher Lichtschein fällt, kann man vorn und hinten normale und degenerierte Formen in der gleichen Häufigkeit vorfinden, ebenso wie sie auch zahlreich an den anderen, vollkommen finsternen und tief im Erdinnern gelegenen Orten vorkommen. Zudem findet sich die stärkste Variabilität auch gar nicht am schwach belichteten Höhleingang, sondern tief drinnen in der Grotta nera und der Lindnergrotte.

Diese sehr eindrucksvollen und einer lamarckistischen Auffassung widersprechenden Befunde stellen auch keineswegs, wie man annehmen könnte, einen Ausnahmefall dar. Obgleich nämlich die

Bild 7. Schema der Augenbildung bei verschiedenen Höhlenfischarten

Die 3 Chologaster-Arten (oben) zeigen noch funktionsfähige Augen, die 3 anderen Fischarten haben dagegen in verschiedener Weise stark reduzierte Augen.

Bild 5 u. 7 aus G. de Lattin, 1939b: Über die Evolution der Höhlentiercharaktere. Sitzungber. d. Gesellsch. naturf. Fr. 1939



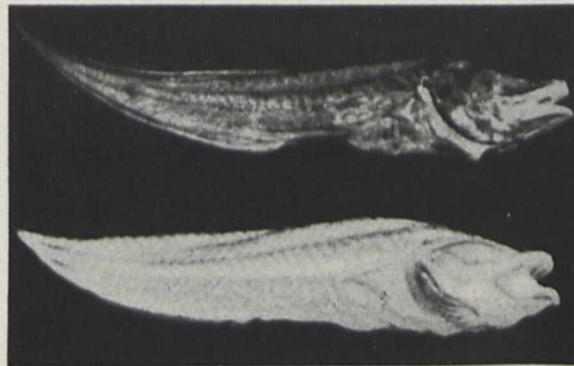


Bild 8. Farbloses und dunkelbraun pigmentiertes Exemplar des kubanischen Höhlenfisches *Stygicola dentatus*. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es die verschiedensten Übergänge

Untersuchungen über diesen Gegenstand noch längst nicht zum Abschluß gekommen sind, konnte doch schon eine Reihe von Parallelen gefunden werden. So wurde bei einer ganzen Reihe höhlenbewohnender Landasseln aus der Titanethes-Gruppe eine starke Variabilität der Augenstruktur nachgewiesen, die ihre Krönung durch die Entdeckung des Prothonethes ocellatus aus der Herzegowina erfährt, der — wie sein Name sagt — trotz seines ausschließlichen und sicher schon sehr langen Höhlenlebens ein funktionsfähiges Auge besitzt, das zumindest in der Bildung seiner Chitin-Linse dasjenige aller bekannten oberirdischen Verwandten bei weitem übertrifft. Wir haben es also auch hier wieder mit dem eigenartigen Fall zu tun, daß ein Höhlentier ein besser entwickeltes Auge besitzt als oberirdische Formen, obgleich es mit dieser Bildung überhaupt nichts anfangen kann. Eine andere Höhlenassel (*Haplophthalmus stygivagus*) hat den normalerweise vorhandenen Kristallkörper verloren, an Stelle dessen aber die sonst für den Sehakt bedeutungslose Chithinhaut über dem Auge zu einer mächtigen Linse entwickelt, so daß die Funktionsfähigkeit des Auges voll wiederhergestellt wird. Ähnliches kennen wir auch von den Höhlenbewohnern der Fischgattung *Chologaster* (Bild 7), deren Netzhaut stärker entwickelt ist, sowie von der Harzer Höhlenrasse des Bachflohs (Gammarus pulex) und einigen Tausendfüßlern (Diplopoden).

Ahnlich liegen die Dinge auch bei der Körperfärbung. Auch hier kennen wir ein starkes Variieren, das unabhängig von den umgebenden Außeneinflüssen erfolgt. Ich nenne als Beispiele nur die kubanischen Höhlenfische *Stygicola* (Bild 8) und *Lucifuga*, das Urinsekt *Hypogastrura armata* sowie einige Laufkäfer, Asseln und Strudelwürmer. Es gibt sogar einige ständige Höhlenbewohner, die stets intensiv gefärbt sind, wie der amerikanische Höhlenwels (*Ameiurus nigrilabris*) und die nordafrikanische Höhlenwasserassel (*Johanella purpurea*) mit wundervoll weinroter Färbung. Solche pigmentierten Formen bleiben aber immer selten, was indes nicht im lamarckistischen Sinne zu verstehen ist, sondern lediglich dadurch, daß die Dunkelheit in vielen Fällen eine Ausbildung des Körperpigments verhindert, das aber sofort wieder gebildet wird, sobald die betreffenden Tiere künstlich einer Belichtung ausgesetzt werden. Daß zu diesen Tieren auch der bekannte Grottenolm (*Proteus anguineus*) (Bild 9) gehört, ist schon deshalb von Bedeutung, weil dieses Tier seit sehr langer Zeit Höhlenbewoh-

ner und dementsprechend farblos gewesen ist. Dennoch hat sich der Olm durch die ganze Zeit seine erblich verankerte Fähigkeit zur Bildung von Farbstoff vollauf bewahrt, so daß er besser als vieles andere darstut, daß die erbliche Farblosigkeit anderer, oft viel jüngerer Höhlenbewohner auf ganz anderer Grundlage erworben sein muß.

Noch interessanter gestaltet sich das gleiche Experiment bei dem schon erwähnten Höhlenflokrebs aus dem Harz. Hier bleibt bei Belichtung ein Teil der Tiere weiß; diese sind also erblich farblos, während sich andererseits unter dem pigmentbildenden Teil nur ein Bruchteil solcher Tiere befindet, die die normale braune Farbe wieder erlangen; die anderen färben sich schön rötlich oder violett aus. Es müssen hier also im Zustand der umweltbedingten Farblosigkeit Änderungen der erhalten gebliebenen Erbfaktoren für Farbstoffbildung erfolgt sein, obgleich diese sich beim Höhlenleben der Tiere niemals auswirken konnten; ein Beweis, wie wenig die erbliche Festlegung des Farbtyps mit den durch die äußeren Einflüsse hervorgerufenen Änderungen zu tun hat.

Auch die Fälle, in denen trogophile Arten (d. h. Tiere, die häufig, aber nicht ausschließlich in Höhlen leben) entweder stets pigmentiert oder stets farblos innerhalb und

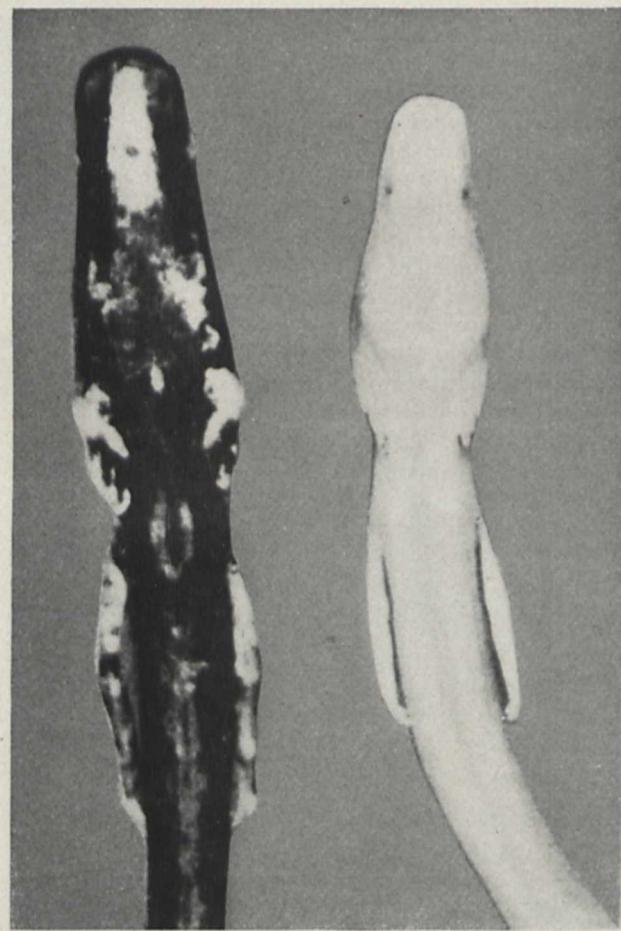


Bild 9. Vorderkörper von 2 Exemplaren des Grottenolms (*Proteus anguineus*)

Das rechte Tier stammt aus der finsternen Höhle und ist farblos, das linke hat längere Zeit im Aquarium unter Lichteinwirkung gelebt und hat reichlich schwarzes Pigment gebildet  
Bilder 4, 8 u. 9 aus C. Koßwig, 1937, Betrachtungen und Experimente über die Entstehung von Höhlentiermerkmalen. „Der Züchter“ 9

außerhalb der Höhlen auftreten, reden eine deutliche Sprache.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß einmal die bei Kavernicolen vielfach zu beobachtende Variabilität der charakteristischen degenerativen Merkmale mit einer „Vererbung erworbener Eigenschaften“ kaum vereinbar ist; ferner aber, daß vor allem auch das Vorhandensein von alten Höhlenbewohnern, die nicht nur erblich festgelegte normale Pigment- und Augenbildung besitzen, sondern darüber hinaus noch vom Zweckmäßigkeitssstandpunkt völlig unerklärliche bessere Ausbildung dieser Organe zeigen als oberirdische Verwandte, eine Erscheinung darstellt, die sich mit einer solchen Auffassung schon gar nicht vereinbaren läßt. Vergegenwärtigt man sich dazu noch, daß es bei dem zur Zeit genetisch am besten bekannten tierischen Objekt, der Fruchtfliege (*Drosophila*), ohne weiteres möglich wäre, im Modellversuch eine „Höhlen-*Drosophila*“ mit geschwundenen Augen, Pigment, Flügeln und darüber hinaus noch „kompensatorisch“ verlängerten Borsten lediglich durch Kombination längst bekannter Mutationen herzustellen, dann ist vollends klar, auf welche Weise man sich die Entstehung der Eigenarten der Höhlentiere vorstellen muß.

Aus all diesen Tatsachen dürfte also mit genügender Klarheit hervorgehen, daß auch für die Entstehung der Lebewelt der Höhlen und der unterirdischen Gewässer keine anderen Ursachen gelten als für diejenige oberirdischer Lebensräume. Auch für sie sind also die einzigen Entwicklungsfaktoren *Auslese* und *Isolation*, die an einem Material angreifen, das durch die natürliche erbliche Variation der Organismen geliefert wird, die ihrerseits ausschließlich durch richtungloses Mutieren zustande kommt. Daß diese Variabilität in Höhlen anders zusammengesetzt ist als oberirdisch, darf dabei nicht weiter wundernehmen, da hier bestimmte Degenerationsformen (mit Augen-, Pigment- und Flügelverlust) gleich gut zu existieren vermögen wie normale, während solche oberirdisch durch die Einwirkung der Auslese fast immer ausgemerzt werden, ehe sie zur Fortpflanzung kommen. So ist gerade diese abgelegene Gruppe von Lebewesen infolge ihrer besonderen Eigenarten geeignet, einen besonders eindeutigen und eindrucksvollen Beitrag zu unserem Wissen von dem großen Entwicklungsgeschehen, dem alle Lebewesen ohne Ausnahme ihre Entstehung verdanken, zu vermitteln.

## Wellenschlucker

Von Geb. Baurat Grundt, Berlin

Bei einem fahrenden Schiff entstehen normalerweise Bugwellen, wobei für die sich seitlich ausbreitenden Niveaudifferenzen ein Kraftaufwand erzeugt werden muß (Bild 1).

Gerade das erste Zusammentreffen mit dem Fahrtwasser ist von besonderer Wichtigkeit; denn hier wird der größte Fahrtwasserwiderstand verursacht, und hier staut sich auch die Bugwelle am meisten auf. Durch die Schiffskeilform wird das verdrängte Wasser an den Schiffsseiten teilweise in senkrechter Richtung hochgetrieben. Die Umbildung von der zunächst senkrechten in die spätere abfließende waagrechte Wasserbewegung wird bisher den Wasserelementen selbst überlassen. Es bilden sich Spritzer und Bugwellen, die sich im Kamm nach außen überstürzen; es entstehen Reibung erzeugender Wasserschaum längs der Wasserlinie sowie Wassertäler und Heckwellen mit den zugehörigen Auswirkungen auf Schiffskörper, Ruder und Propellerantrieb. Gegenüber verschiedenen Vorrichtungen am Hinterschiff ist die Anbringung von Leitblechen am Vorschiff bisher unbekannt gewesen. Letztere sollen bei einem Wellenschlucker die Bugwellenausläufe leiten und ihre Richtung statt nach außen nach innen umlenken.

Durch die Bugwelle wird das Vorschiff in die Höhe gehoben, also eine unproduktive Arbeit geleistet; die Bugwelle erzeugt großen Widerstand und stoppt die Fahrt des Schifffes ab; am Bug ent-



Bild 1. Schon dieses kleine Boot erzeugt gut sichtbare Bugwellen. Bei größeren Schiffen und Schleppzügen werden diese so stark, daß bei ständigem Verkehr die Uferböschungen angegriffen werden

Photo: Dr. Paul Wolff

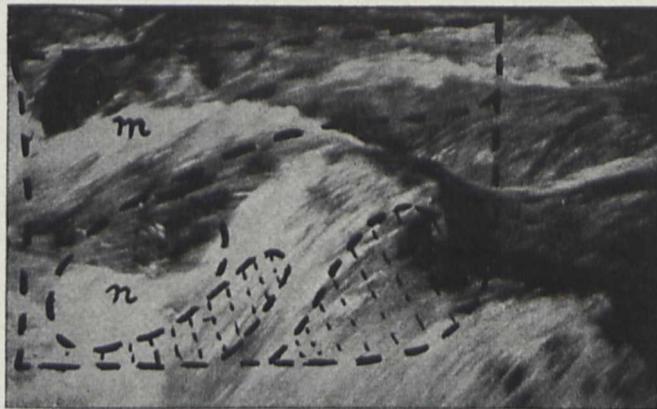


Bild 2. In einen Gebirgsstrom ist der Längsschnitt einer Wellenschluckeranlage schematisch eingeskizziert

Man kann hier die Wirkungsweise des Wellenschluckers erkennen; m zeigt den Verlauf der Außenwelle, n den der Innenwelle. Aus „Schiffbau“

steht ein weithin sichtbarer, militärisch unerwünschter Schaum, der sog. Schnurbart. In Kanälen werden die Uferbefestigungen zerstört; wegen der hierdurch bedingten Kanalunterhaltungskosten sowie wegen der Überflutungsgefahr anderer Fahrzeuge müssen Kähne ihre Fahrt in Kanälen allgemein, beim Passieren von anderen Fahrzeugen noch außerdem besonders vermindern; die vorhandenen Maschinenkräfte können also nicht voll ausgenutzt werden.

In den letzten Jahren hat man nun, vor allem durch Arbeiten der Modellversuchsanstalten, die Schiffsformen weitgehend vervollkommen. — Mit dem Vorschlag eines Wellenschluckers soll nun einmal auch der Charakter der Wellenausbildung grundsätzlich geändert werden.

Man kann beobachten, daß Seetiere, wie Haifische, Delphine und Robben, auffallend schnell schwimmen. Betrachtet man einen Seelöwen oder Seebären, Pinguin, See-Elefanten, Wal, Delphin, eine Seeschildkröte oder ausgestorbene Fischsaurier, so kann man bei der Anordnung der Brustflossen feststellen, daß diese den bei einem Schiff als Bugwelle erscheinenden Stau bereits im Entstehen unterdrücken, d. h. absaugen können. Die Flossen sind um so weniger verwunden, je höher der Geschwindigkeitsgrad dieser Seetiere ist. Von der insgesamt vorhandenen Flossenfläche ist ein um so größerer Teil vorn angeordnet, je größer der Geschwindigkeitsgrad des betreffenden Tieres ist, und je dichter an der Oberfläche das Tier schwimmt. Den Vorbildern der Natur entsprechend müßte es auch bei Schiffen möglich sein, die Bugwelle zu unterdrücken.

Die Wirkungsweise des Wellenschluckers beruht auf folgender Grundlage:

- Der auf eine torpedokopfartige Vorschiffs-Unterwasserform anlaufende Mittelstrom wird an jeder Bordseite durch eine Ummantelung dieses Bugkörpers (Bild 4) möglichst tief pflugartig erfaßt und durch eine senkrechte Scheidewand von der allgemeinen seitlichen Wellenerzeugung als Innenwelle abgetrennt. Nachdem diese Innenwelle ohne Rich-

tungsänderung einen unter Wasser vorgesetzt eingebauten Wallkörper bergan überstiegen hat, stürzt sie in dessen Schutz — der Schwerkraftwirkung unterliegend und den Innenwelleneinlauf nach sich ziehend — wasserfallartig seitwärts schräg nach achtern in Wellenschlucker-taschen ab, wobei wieder eine Stromteilung erfolgt. Der eine Stromabfall wird durch Rohrkanäle, die durch den Schiffskörper führen, unter den Schiffsboden geleitet. Hierbei wird durch Einhöhlungen und eine Art Stufenwirkung der Schiffsbodenausbildung der Wasserausfluß an diesem Kanalaustritt gefördert. Durch die Stromableitung unter den Schiffsboden wird bereits die bei einem normalen Vorschiff sonst mit Bugwellenbildung seitwärts abgedrängte Wassermassenmenge anteilig verringert. Für den zweiten Stromabfall dienen die inneren Flächen der Wellenschluckeraußenwände (e, Bild 4) als Leitbleche für den sich nun am Schiffskörper mehr anschließenden Richtungsverlauf der Innenwelle nach achtern und für deren Einlaufen in das sich an dieser Stelle sonst bildende Wellental.

- Die durch die Stromteilerwand (e, Bild 4) abgetrennte Außenwelle wird durch eine zunächst stärker eingezogene Wasserlinie an das Schiff herangezogen; durch eine nach unten wulstbugartige Ausbildung der Schiffsfom wird hier die Bugwellenminde- rung gefördert.

- Da am Wellenschluckertaschenauslauf zwischen der Außenwelle und der Innenwelle eine Niveaudifferenz besteht, wird die Außenwelle in das Tal der an der Schiffswand anliegenden Innenwelle gezogen. Hierbei findet eine wellenvernichtende Überlagerung zwischen Außen- und Innenwelle statt. Vergleichsweise kann man am Meeresstrand beobachten, daß zwei schräg aufeinander zulaufende Wellen sich gegenseitig vernichten, sobald sie sich überschneiden.

- Baut man in die Wellenschluckertaschen oder in die durch den Schiffskörper zum Schiffsboden führenden Kanalrohre Hilfspropeller ein, so laufen diese Propeller in einem ummantelten Kanal. Hierdurch würde man auch künstlich die Ansaugung der Bugwelle in die Wellenschluckertaschen erhöhen können. Die durch derartige Propeller nach achtern ausgestoßenen Wasser-

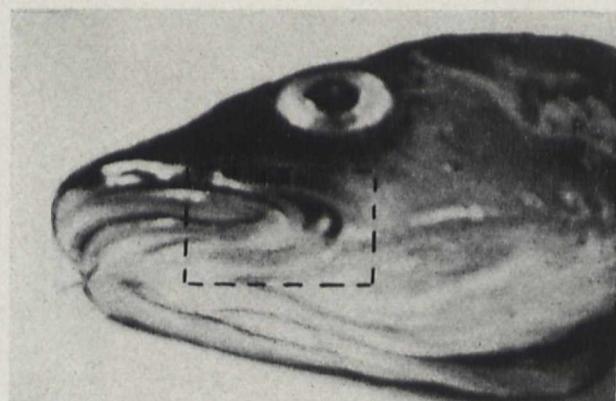


Bild 3. In den Maulwinkeln eines Fischkopfes hat die Natur eine Vorlage zu der Wellenschluckeranlage (Bild 4) gebildet

ströme würden auf die Außenwelle ejektorartig wirken und letztere noch weiter an das Schiff heranziehen. Man kann auch die Wirkung der Wellenschluckertaschen künstlich dadurch fördern, indem man diese z. B. mit der Saugleitung von Kondensatorpumpen verbindet.

5. Fährt ein Schiff mit geringem Tiefgang, so würde hierdurch auch eine geringere Bugwellenhöhe bedingt werden. Auch in diesem Fall soll durch die pflugartige Ummantelung des Vorschiffes die sich bildende Bugwelle noch möglichst tief erfaßt und an den seitlichen Maulwinkeln noch in die Wellenschluckertaschen hinein geleitet werden.

Das Prinzip des Wellenschluckers beruht also darauf, die Bugwelle zu teilen und zwei getrennte Wege laufen zu lassen, einen kürzeren durch das Schiff für die Innenwelle, einen längeren um das Schiff herum für die Außenwellen, wobei beide Wasserströme verschiedenen physikalischen Gesetzen unterliegen. Vergleicht man die Vereinigung beider Wellen etwa mit dem Einfließen eines Nebenflusses in einen Hauptstrom, dann sollen, um Wirbel zu vermeiden, beide Ströme mit gleicher Geschwindigkeit ineinanderlaufen.

In Bild 2 eines Gebirgsstromes ist der Längsschnitt einer Wellenschluckeranlage schematisch eingeskizziert worden. Man kann hier die Wirkungsweise des Wellenschluckers erkennen; *m* zeigt den Verlauf der Außenwelle, *n* den der Innenwelle.

Es hat sich nun herausgestellt, daß die Unterwasserform des Stromteilers (*e*) zwischen Innen- und Außenwelle einen wichtigen Einfluß auf die Wirkung des Wellenschluckers ausübt. Vergleicht man die Ausbildung des Maulwinkels eines Fischkopfes (durch ein Rechteck in Bild 3 gekennzeichnet) mit der gleichen Stelle der Wellenschluckeranlage (Bild 4), so wird eine gewisse Ähnlichkeit bei dieser technischen Übertragung der Naturform nicht zu erkennen sein. Bei der Weiterentwicklung des Wellenschluckers hat sich ergeben, daß nicht nur auch die Ausbildung der Unterkieferform wesentlich die Art des Wassereinflusses in die Maulöffnung beeinflußt, sondern daß vor allem die weitere Formausbildung hinter

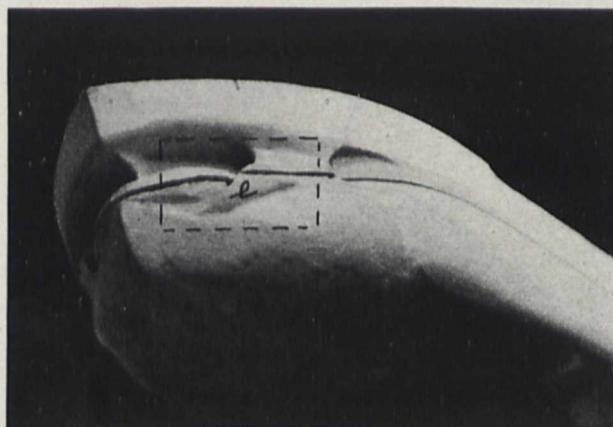


Bild 4. Die Unterwasserform des Stromteilers (*e*) zwischen Innen- und Außenwelle übt einen wichtigen Einfluß auf die Wirkung des Wellenschluckers aus



Bild 5. Ein aus einem Gebirgsstrom herausragender Fels zeigt die gleiche Wasserstauung, wie sie sich auch vor dem Wallkörper des Wellenschluckers bilden würde

Aus „Das Elbeschiff“

dem Maulwinkel für die Stromteilung von ausschlaggebender Wichtigkeit ist (vgl. Bild 4).

Ein unter Wasser schwimmendes Unterseeboot läßt über dem untergetauchten Schiffskörper keine besondere Wellenbildung erkennen; die Welle entsteht erst vor dem ausgefahrenen Sehrohr. Ragt die Unterkieferform der Maulöffnung mit einem oberen Teil über die Wasserlinienoberfläche hinaus, so findet vor diesem Teil eine Wasserstauung statt, und der Wassereinlauf in das Maul wird gestört. Eine weitere Wasserstauung findet an jeder Bordseite durch die senkrechte Vorderkante des Strömungsteilers statt. Hierdurch wird bedingt, daß durch die abgedrängten seitlichen Außenwellen ein sehr starker Ablenkungsreiz auf das vom Vorschiff zufließende Wasser ausgeübt wird. Warf man vor ein fahrendes Schiffsmodell direkt vor den Bug kleine Korkstücke, so schwammen diese gewöhnlich nicht störungsfrei in die Maulöffnung hinein, sondern sie wurden seitlich abgedrängt und um das Schiff herumgeleitet. Man wurde hierbei an den Magnus-Effekt, der den Flettner-Rotor beeinflußt, erinnert.

Auf der Grundlage verschiedener praktischer Versuchsergebnisse wurde dann die Form des Stromleiters völlig umgewandelt mit dem Erfolg, daß die Störungen für ein ruhiges Einfließen der Mittelwelle in die Maulöffnung vermieden und daß gleichzeitig die Außenwellen noch mehr an das Schiff herangezogen wurden. Außerdem bietet diese umgeänderte Konstruktion den Vorteil, daß der Wellenschlucker auch unabhängig von den verschiedenen Tiefgängen der Fahrzeuge zur Wirkung kommt.

Aus Bild 1 kann man bereits erkennen, wie durch die Bugwellen in engen Kanälen und Flüssen die Uferböschungen angegriffen würden, wie bei passierenden Fahrzeugen die Wellen sich stören, und welch kleineren Einfluß gewöhnlich die Heckwellen gegenüber den Bugwellen ausüben. Es liegt nun nahe, die Teilung und scharf durchgeföhrte Trennung der Wasserströme nach zwei verschiedenen Richtungen mit den sich hieraus ergebenden Überlagerungen und Interferenzwirkungen nicht nur im Vorschiff, sondern auch im Hinterschiff vorzunehmen. Man könnte hierzu z. B. auch die oberen Ab-

deckungen von Schraubenummantelungen oder bei Mehrschraubenschiffen die Wellenhosen entsprechend ausbauen. Durch eine Wellenschluckeranlage im Hinterschiff würde das Wasser unter Abschwächung der Heckwelle dem Propeller mehr parallel zu seiner Achse zufließen, die sonst hier infolge des Sogs auftretenden Unterdruckgebiete würden ausgefüllt und günstigere Propeller- und Ruderwirkungen erzielt werden.

Erreicht man durch Einbau eines Wellenschluckers für gleiche Geschwindigkeiten eine Verminderung der Wellenausbildungen, so kann man wohl gewöhnlich annehmen, daß in diesem Falle dann auch Widerstandsverminderungen eintreten werden. Im allgemeinen dürfte die Größe der Wellenhöhen und Ausbreitungen einen Maßstab für die Widerstandsverhältnisse der Fahrzeuge geben; denn deren Erzeugung wird bei gleichbleibenden Schiffssformen durch die Größe und Auswirkung der in den Schiffen entwickelten Maschinenkräfte bedingt. Aber selbst wenn unter Umständen keine Widerstandsverbesserungen erreicht werden sollten, so könnten auch bei Widerstandserhöhungen Vorteile gegeben sein.

Wird durch die weniger gefährdete Uferbefestigung in Kanälen eine erhöhte Fahrtgeschwindigkeit der Kähne zugelassen, so wird, abgesehen von der Möglichkeit der Verbilligung der Kanalgebühren sich auf alle Fälle der heute sehr wichtige Transportumschlag der Kähne vergrößern lassen.

Bei der Gegenüberstellung der Einbaukosten der Wellenschluckeranlage zu den erzielbaren Vorteilen wäre zu berücksichtigen, daß der Wellenschluckervorlauf nicht wasserdicht zu sein braucht und daß der eigentliche Stromteiler aus Eisenbeton hergestellt werden könnte. Eisenbeton hat hier den Vorteil, daß sich mit diesem Material die Form des Stromteilers leicht ausbilden läßt. Ferner werden Eisenbetonflächen sehr glatt; sie vermindern infolgedessen die Reibungswiderstände, und zwar an einer für den Widerstand sehr wichtigen Stelle der Wellenschluckerkonstruktion. In Anbetracht des verhältnismäßig geringen Materialverwendungsumfangs spielt das höhere Gewicht des Eisenbetons keine besondere Rolle.

## Ein Stoßspannungserzeuger für 10 Millionen Volt

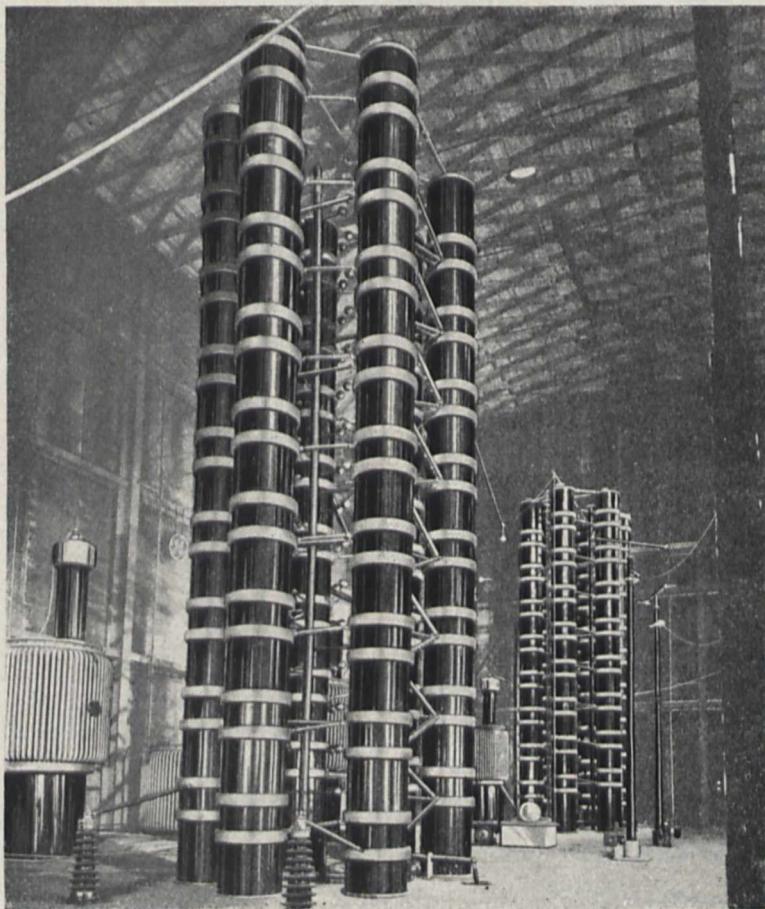
Die abgebildete spannungs- und leistungsmäßig größte Stoßspannungsanlage der Welt wurde 1939 auf der New Yorker Weltausstellung gezeigt. Die in einer großen 17 m

hohen Halle aufgestellte Anlage besteht aus zwei Stoßgeneratoren. Der im Vordergrund sichtbare Generator liefert eine positive Stoßspannungswelle von 5 Millionen Volt gegen Erde, während der hintere Generator eine Stoßwelle von derselben Spannungshöhe, jedoch von negativer Polarität, erzeugt. Zwischen den Hochspannungspolen der beiden Generatoren tritt somit die Höchstspannung von 10 Millionen Volt auf. Den Besuchern der Ausstellung wurde die Anlage im Betrieb vorgeführt, und künstliche Blitze von 9 m Länge wurden gezeigt.

Bemerkenswert ist, daß die Stoßkondensatoren dieser Anlage in Isoliergehäuse eingebaut wurden, die mit einer synthetischen Isolierflüssigkeit gefüllt sind. Dieser in Deutschland unter dem Namen Clophen (Diphenylchlorid) bekannte Isolierstoff hat gegenüber Transformatorenöl neben seiner Unbrennbarkeit noch die hier ausschlaggebenden Vorteile der höheren Durchschlagfestigkeit und der größeren Dielektrizitätskonstante.

Die deutsche Elektroindustrie hat auf dem Gebiet des Baues von Stoßspannungsanlagen Spitzenleistungen vollbracht, die durchaus mit dieser amerikanischen Anlage in Wettbewerb treten können. So wird zur Zeit von einer deutschen Firma ein Stoßspannungsgenerator für 4 Millionen Volt gegen Erde gebaut, der sich durch eine besonders gedrängte Bauart und durch verschiedene technische Verbesserungen auszeichnet.

Dr. R.



Der Stoßspannungserzeuger von 10 Millionen Volt

# Die Umschau - Kurzberichte

## Neue Versuche zur Maikäferbekämpfung

Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Maikäfer mit chemischen Mitteln, vor allem mit Fraßgiften, sehr schwer zu bekämpfen ist. Mit Arsen jedenfalls war dem Maikäfer nicht beizukommen. Man hat daher bisher für die direkte Bekämpfung dieses Schädlings das mechanische Absammeln und darauf folgende Vernichten der auf den Schlafbäumen in großer Zahl versammelten Käfer vornehmen müssen, eine Maßnahme, welche die Bindung von Arbeitskräften verlangt und deshalb heute nicht mehr in dem Umfang durchzuführen ist, in dem sie notwendig ist, wenn wir in starken Flugjahren des Maikäfers gegen diesen Schädling energisch vorgehen müssen. Neuerdings ergibt sich nun eine neue Möglichkeit, den Maikäfer ohne Gefährdung der Bäume mit einem Fraßgift zu bekämpfen. Prof. O. Jancke veröffentlichte in den „Praktischen Blättern für Pflanzenbau- und Pflanzenschutz“ (1940, H. 3/4) neue Versuche, die er mit dem arsenfreien neuen Fraßgift Nirosan und ähnlichen Präparaten zur Bekämpfung des Maikäfers mit recht gutem Erfolg unternommen hat. Die Tatsache, daß es sich hierbei um für Warmblüter ungiftige und für grüne Pflanzenteile völlig unschädliche Stoffe handelt, erhöht das Gewicht dieser Versuche. Jancke hat festgestellt, daß eine Bekämpfung der beiden bei uns vorkommenden Maikäferarten (*Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* F.) mit Nirosanstaub schon nach 2 Stunden zum Eingehen der ersten Versuchstiere und nach 20 Stunden der letzten Versuchstiere geführt hat. Die Verwendung von Nirosan als Spritzmittel in 1%iger Lösung ergab eine 98%ige Abtötung innerhalb von etwa 5 Tagen. Jancke hat darüber hinaus festgestellt, daß durch diese neuen Fraßgifte auch Brach- und Gartenlaubkäfer getroffen werden können. Beim Gartenlaubkäfer waren in einem Laborversuch schon 1½ Tage nach der Behandlung 96% der Versuchstiere eingegangen. Der Rest war so geschwächt, daß er im Laufe des folgenden Tages einging. In der Vergleichsarsenstaubreihe fielen die ersten toten Käfer, und zwar in einer Höhe von 12%, erst nach 2½ Tagen an. Nach diesen ersten Ergebnissen darf man den Versuch, den Maikäfer und verwandte Schädlinge mit den neuen Fraßgiften zu bekämpfen, als aussichtsreich bezeichnen.

Dr. Fr.

## Über die Wirtschaftsstruktur Bulgariens

geben die beiden Märzhefte von „Wirtschaft und Statistik“ aufschlußreichen Bericht. Das im Norden und Osten von Donau und Schwarzen Meer, im Westen von Jugoslawien, im Süden von Griechenland und Türkei begrenzte Land hat einen Flächeninhalt von rund 11 000 qkm (stark 11/smal soviel wie Bayern) und bei starker Bevölkerungszunahme eine Einwohnerzahl von gegen 7 Millionen. Das Balkangebirge teilt es in zwei landschaftlich, klimatisch und wirtschaftlich verschiedene Teile, den kleineren nördlichen und den größeren südlichen. Stärker besiedelt ist die nordbulgarische Ebene, das Gebiet um die Hauptstadt und die Maritsa-Ebene, am dünnsten der gebirgige Süden und die Gebiete am Schwarzen Meer. Gegen 80% der Erwerbstätigten entfallen auf die Landwirtschaft, dagegen auf Bergbau, Industrie und Handwerk zusammen nur 8%. So ist also bei der gebirgigen Natur des Landes der weit überwiegende, von der Landwirtschaft abhängige Bevölkerungsteil stark übersetzt. Dabei bestehen nur 40% des Landes aus Ebenen und Feldern, die für Bearbeitung mit landwirtschaftlichen Maschinen in Betracht kommen. Hierzu liegen 2/3 in Nordbulgarien mit vorwiegend extensivem Anbau: Getreide, Mais, Futterpflanzen, Hülsenfrüchte; während die südbulgarischen Ebenen sich für die intensiven Kulturen wie Öl- und Industriepflanzen, ferner Reis, Obst, Wein, Baumwolle und Seidenzucht (die bulgarische Seidenraupenzucht steht in Europa gleich an erster Stelle hinter Italien) und Rosenölherzeugung eignen. Den unzugänglichen und wirtschaftshindlichen Verkehrsverhältnissen sucht die Regierung durch entsprechenden Ausbau des Eisenbahn- und Straßenwesens abzuholen. Der Außenhandel ist seit 1933 ziemlich stetig, bis 1939 auf mehr als das Doppelte gestiegen. Als Agrarland führt Bulgarien Nahrungs- und Genussmittel sowie pflanzliche und tierische Rohstoffe aus, industrielle Fertig- und Halbwaren und auch Rohstoffe ein. Unter den Ausfuhrgütern steht

Tabak an der Spitze, 1939 40%, worauf Obst, Gemüse, Sämereien, Futtermittel u. dgl. mit 24,5, Nahrungsmittel tierischen Ursprungs mit gegen 10% folgen. Von der Einfuhr entfielen 26,4% auf Maschinen, Musikinstrumente, Apparate und Waffen, 19,5% auf Erze, Metalle und Metallwaren, 15,3% auf Webereirohstoffe und -waren, 8,4% auf Eisenbahnenwagen, Kraft- und sonstige Fahrzeuge. Der weitaus wichtigste Handelspartner ist seit Jahren das Deutsche Reich, dessen Anteil 1939 sowohl in Einfuhr als in Ausfuhr auf ungefähr 2/3 angewachsen ist. Die Einbuße an einigen bisherigen Absatzgebieten infolge des Krieges ist durch erneute, beträchtliche Steigerung des Umsatzes mit Deutschland mehr als ausgeglichen worden. Die Zusammensetzung der Warenströme hinüber und herüber läßt die beiden Länder deutlich als zu gegenseitiger Ergänzung bestimmten erscheinen: landwirtschaftliche gegen industrielle Erzeugnisse, vor allem Geräte und Maschinen, die Bulgarien zur Leistungssteigerung seiner Landwirtschaft, zur Entwicklung seiner reichen, meist noch wenig angegriffenen Bodenschätze (außer Braunkohle und Steinkohlen Erze verschiedener Art, Kaolin, Salz, Erdöl) und zum Ausbau seiner erst schwach entwickelten Industrie dringend benötigt. Ebenso sind die Obstherzeugung, innerhalb deren bis jetzt Pfauen und Erdbeeren die größte Bedeutung haben, und die Holzindustrie noch sehr Entwicklungsfähig. Die erhebliche, steigende Sojabohnenernte geht größtenteils nach Deutschland; 1939 wurden über 50 000 t Tafeltrauben dahin ausgeführt. Durch Rückgewinnung der zu rund 70% landwirtschaftlich bebauten Süd-Dobrudscha im September v. J. wird die landwirtschaftliche Erzeugung wesentlich erhöht. Erstaunlich ist im übrigen, zu erscheinen, wie vielseitig das von der Natur nicht sehr begünstigte Land wirtschaftlich tätig ist. Eine weitere, verstärkte Zusammenarbeit mit dem Reiche wird für beide Teile nur von Vorteil sein.

Fl.

## Sauerkrautsaft, ein uraltes und heilsames Volksmittel

Sauerkrautsaft besitzt einen erheblichen Vitaminreichtum und einen reichen Gehalt an Mineralsalzen, Kalk, Eisen und Milchsäure. Der naturreine Sauerkrautsaft ist also ein wertvolles, geschmackvolles und das Wohlbefinden ungemein förderndes Nahrungsmittel, das mittels seiner milden Milchsäure im besonderen Maße auch Appetit und Verdauung fördert. Durch den hohen Grad an Vitaminen aller Art stärkt der Sauerkrautsaft den Körper in seiner allgemeinen Kraft, verbessert das Blut und belebt den Stoffwechsel. Insbesondere ist hervorzuheben, daß der Sauerkrautsaft ein wichtiges Mittel bei Darmtrügheit ist. Seine leicht laxierende Wirkung durch den Einfluß der entgiftenden Milchsäure ist bekannt. Sauerkrautsaft erhält demzufolge als Kur- und Nährgetränk immer mehr Beachtung. Der hohe Vitamingehalt des Sauerkrautsaftes verhindert skorbutähnliche Erscheinungen. Was nun die Verwendung des Sauerkrautsaftes für die Volkernährung betrifft, so kommt diese hauptsächlich in den Winter- und Frühjahrsmonaten in Betracht, wo naturgemäß ein hoher Bedarf an vitaminhaltigen Nahrungsmitteln vorliegt. Der Sauerkrautsaft kann mit etwas Wasser verdünnt getrunken werden. Um den Milchsäuregehalt des Sauerkrautsaftes geschmacklich nicht zu stark hervortreten zu lassen, ist es empfehlenswert, das Getränk im Haushalt mit einer geringen Dosis Süßstoff zu süßen, so daß ein leicht süßer, die Säure abmildernder Geschmack dieses Kur- und Nährgetränkes vorhanden ist.

Um Sauerkrautsaft vorrätig zu halten, kann dieser in Korbflaschen kühl gelagert aufbewahrt werden oder mittels Pasteurisation nicht über 72° wie Süßmost eine Haltbarmachung erhalten.

O.

## Die Kenntnis des Meeresgrundes

ist nicht nur von hoher wissenschaftlicher Bedeutung, sie ist auch praktisch wichtig. Vor einigen Jahren konnte die „Umschau“ berichten, daß es Dr. Charles S. Pigott vom Geophysikalischen Laboratorium des Carnegie-Institutes zu Washington gelungen sei, Bohrproben von 3 m Länge aus einer Tiefe von 1200 m heraufzuholen („Umschau“ 1937, Heft 9). Pigott schoß eine 3 m lange Stahlröhre von 7 cm Durchmesser in den

Boden; dabei wurde die Kartusche durch den Aufstoß der Röhre auf den Grund zur Entzündung gebracht. Neuerdings haben Prof. H. Pettersen und B. Kallenborg vom Ozeanographischen Institut zu Göteborg ein neues Verfahren ausgearbeitet, bei dem sie sich zum Eintreiben der Bohrröhre in den Grund einfach des Wasserdruktes bedienen. Das Stahlrohr trägt an seinem oberen Ende eine große gußeiserne Hohlkugel, die durch ein Ventil gegen das Rohr abgeschlossen ist und luftleer ausgepumpt wird. Beim Aufstoßen auf den Boden öffnet sich das Ventil. Das im Rohr befindliche Wasser wird mit solcher Wucht in die Kugel gesaugt, daß sich das Rohr tief in den Boden einbohrt. So wurden schon Proben von 4,5 m Länge erbohrt. Pettersen und Kallenborg hoffen aber, die Leistung noch weiter verbessern zu können.

## Altersdiabetes und Keimdrüsenhormone

Während bei jugendlichen Diabetikern der Kohlehydratstoffwechsel durch Zufuhr von Keimdrüsenhormonen erfahrungsgemäß nicht beeinflußt wird, konnten jetzt S. Thaddeus und H. Hampé beim Altersdiabetes eine deutliche Einwirkung feststellen (Zeitschr. f. klin. Med. 1940, H. 6). Bei einmaliger Verabfolgung von Keimdrüsenhormon tritt bei beiden Geschlechtern eine Senkung des Blutzuckerspiegels und eine Steigerung der Wirksamkeit des Insulins ein, bei längerem Gebrauch wird die gesamte Kohlehydratbilanz deutlich meßbar verbessert.

D. W.

## Wie lange dauert ein Hausbockbefall?

Auf diese Frage versucht Hans Wichmand, Vorsteher des Schädlingslaboratoriums am Technologischen Institut zu Kopenhagen, im „Anzeiger für Schädlingskunde“ (1941, Heft 2) Antwort zu geben. Er hat im ganzen 754 Häusern daraufhin geschieden, wann sie erbaut worden sind, und wie lange sie noch Hausbockschäden aufweisen. Dabei ergab sich, daß von 96 vor 1800 erbauten Häusern, die vom Hausbock befallen waren, heute nur mehr 2 einen Befall aufweisen, 98% dieser alten Häuser waren demnach hausbockfrei. Von 102 befallenen Häusern, die in den Jahren 1800—1850 erbaut worden waren, zeigten sich heute noch 7 befallen, 93% waren also hausbockfrei. Von 60 Häusern, die aus den Jahren 1850—1860 stammen, sind 4 noch verseucht, 93,5% sind frei. In 88 Häusern, die in den Jahren 1860—1870 erbaut worden sind, wurden noch 25 bestehende Befälle festgestellt, die Prozentzahl der ausgestorbenen Befälle beträgt hier demnach 71,5%. Von 168 Häusern aus den Jahren 1870—1880 sind heute noch 68 befallen, in 59,5% ist der Schädling nicht mehr vorhanden. Aus den Jahren 1880—1890 kamen 342 Häuser zur Untersuchung, davon waren noch 221 befallen, die hausbockfreien Häuser machen hier einen Prozentsatz von 32,5% aus. Diese Zahl sinkt in der nächsten Zehnjahresperiode bereits auf 17,5%. Von 1900—1910 auf 7%, auf welcher Höhe sie sich in den Jahren bis 1920 hielt. Diese Zahlen sind bestimmt nicht ohne Belang, und Wichmand hat vielleicht recht, wenn er sagt, daß 75—80 Jahre die Höchstzeit darstellen, welche eine Hausbockplage in einem Hause anhalten kann. Es ist ja begreiflich, daß das Bauholz mit zunehmendem Alter immer weniger geeignet wird, um einem lebenden Wesen Entwicklungsmöglichkeiten zu geben. Über 100 Jahre altes Bauholz scheint nicht länger als Ernährung für diese Insekten geeignet zu sein. Immerhin ist die Zeittdauer, in der sich der Hausbock im Bauholz fortpflanzen und entwickeln kann, doch so groß, daß die Bekämpfung neuen Befalls und vor allem seine Verhütung nicht nachdrücklich genug empfohlen werden kann.

Dr. Fr.

## Die Kartoffel als industrieller Rohstoff

Vor diesem Kriege wurden jährlich rund 1,3 Mill. t Kartoffeln industriell verarbeitet. Jetzt sind es rund 4 Mill. t. Nicht bloß die Nährmittelindustrie (Stärke, Stärkeerzeugnisse, Kartoffelmehl), auch die Textil-, Papier-, Sperrholz- und pharmazeutische Industrie brauchen in steigendem Maße Kartoffeln. Von dem Reichsnährstand sind genaue Mengen festgelegt worden, die von den Erzeugern für industrielle Zwecke abgeliefert werden müssen, um die Versorgung der Industrie sicherzustellen. Im Fall einer guten Ernte haben die Erzeuger das Recht auf die Abnahme einer größeren Menge als festgesetzt wurde.

h. m.—d.

## Die Holzverwertungsindustrie der Slowakei

Die Slowakei hat rund 1,5 Mill. ha Wald, was etwa 40 v. H. der Gesamtfläche ausmacht. Davon sind drei Fünftel Nadel- und zwei Fünftel Laubwälder. Buche und Fichte sind am meisten verbreitet. Rund 400 000 ha gehören dem Staate, 500 000 ha sind Privatbesitz, 350 000 ha gehören den Gemeinden, die Kirchengemeinden besitzen rund 48 000 ha. Es werden jährlich etwa 5 Mill. cbm Holz gefällt, die 800 Mill. Kr. wert sind und einen Wert von etwa 1 Mrd. Kr. Schnittholz ergeben. Die Slowakei zählt 100 Sägewerke, vier Papierfabriken und vier Zellstoffwerke. Die Papierfabriken erzeugen jährlich 100 000 t, die Zellstoffwerke 137 000 t. Die Ausfuhr von Holz und Holzerzeugnissen betrug 1939 rund 1 Mrd. Kr. Für 1940 dürfte diese Summe sich um ein Viertel gesteigert haben. Der Staat sorgt für eine gründliche Aufforstung abgeholtzer Bestände. Vorläufig sollen außerdem jährlich 1000 ha Ödland aufgeforstet werden.

h. m.—d.

## Wochenschau

### Ein Moorforschungsinstitut in Franzensbad

Der Spezialist für Moorforschung, Dr. Wilhelm Benarde, wurde zum leitenden Direktor des neu errichteten wissenschaftlichen „Moorforschungsinstitutes für das gesamte deutsche Bäderwesen“ in Franzensbad (im Sudetengau) berufen. Das Institut wird eine Beratungsstelle für sämtliche deutschen Moor-, Schlamm- und Schlickbäder sein. Außerdem soll in Franzensbad eine Biologische Station ins Leben gerufen werden, die dem Moorforschungsinstitut beigeordnet ist, aber auch selbständig die seit einem Jahrzehnt in Franzensbad laufenden Arbeiten auf diesem Gebiet fortsetzt: die Untersuchung der pflanzlichen Kleinlebewelt und ihrer Lebensbedingungen in den Franzensbader Gewässern und Mooren.

### Eine neue Zeitschrift „Vitamine und Hormone“

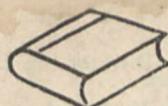
Eine neue Zeitschrift „Vitamine und Hormone“, Zentralorgan für das gesamte Forschungsgebiet, wird in der Akademischen Verlagsgesellschaft Becker & Erler in Leipzig erscheinen. Schriftleiter ist Prof. A. Scheunert, Leipzig. Es werden biologische, ernährungs-physiologische und experimentell-medizinische Originalarbeiten in deutscher, italienischer, französischer und englischer Sprache gebracht werden. Erscheinungsweise zwanglos.

## Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** D. Doz. Dr. med. habil. Robert Neumann (Patholog.), Berlin, z. a. Prof. — D. Doz. Dr. med. habil. Hermann Schneider, Freiburg, z. a. Prof. — D. ao. Prof. Dr. med. A. Pischinger (Histolog.), Prag, z. o. Prof. — Doz. Dr. phil. habil. Franz Knoll, Wien, z. a. Prof. a. d. TH. Wien — Doz. Dr.-Ing. habil. Ludwig Reichel, Dresden, z. a. Prof. a. d. TH. Dresden.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Gerhard Usadel, Heidelberg, f. Chirurg. — Dr. med. habil. Hans Scheibling, Würzburg, f. Augenheilkunde. — Dr. med. habil. August Sundermann, Jena, f. Inn. Med. — Dr. phil. habil. Karl Seiler, Naturwissensch. u. Ergänzungsfächer d. TH. Breslau, f. Physikal. Chemie. — Dr.-Ing. habil. Oskar Glemser, Naturwissensch. u. Ergänzungsfächer d. TH. Aachen, f. Anorg. Chem., Elektrochem. u. Kolloidchem. — Dr.-Ing. habil. Kurt Jochmus-Stöcke, Bergbau u. Hüttenwesen d. TH. Berlin, f. Geolog. u. techn. Gesteinsk.

**VERSCHIEDENES:** Prof. Dr. Reiter, d. Präs. d. Reichsges.-Amtes, z. Ehrenmitgl. d. Anatom.-Klin. Ges. in Bukarest. — D. a. Prof. f. Soz. Med. Dr. Otto Burkard, Graz, beginnend s. 65. Geburtstag. — Prof. Karl Stolte, d. Dir. d. Univ.-Kinderklinik, wurde 60 Jahre alt. — D. emer. o. Prof. Walter Scholtz, d. früh. Dir. d. Univ.-Klinik u. -Polikl. f. Haut- u. Geschlechtskrankh., vollendete s. 70. Lebensjahr.



# Das neue Buch



**Die Methoden der Fermentforschung.** Unter Mitarbeit von Fachgenossen herausgeg. von *Eugen Bämann u. Karl Myrbäck*.

Verlag G. Thieme, Leipzig.

Lieferung 3. 392 S., 249 Abb., geh. 39.20 RM.

Lieferung 4. 408 S., 117 Abb., geh. 40.80 RM.

Von den „Fermentmethoden“ liegen nun erfreulicherweise bereits zwei weitere Lieferungen vor. Herausgeber und Verlag verdienen bewundernde Anerkennung dafür, daß trotz der Ungunst der Zeit das Erscheinen dieses wichtigen Methodenwerkes so flüssig voranschreitet. Auch die in jeder Hinsicht tadellose, durchaus „friedensmäßige“ Ausstattung des Werkes möchte Referent nicht unerwähnt lassen.

Die neuen Lieferungen bringen Fortsetzung und Ende des Abschnittes: „Neuere Untersuchungsmethoden im Dienste der Substratforschung“. Über die 14 darin enthaltenen Beiträge kann ja leider nur sehr summarisch berichtet werden. Namentlich hervorgehoben sei die Darstellung der röntgenologischen Untersuchungsmethoden (3 Beiträge), die Bestimmung von Absorptions- und Ramannspektren und der Fluoreszenz, der Polarographie, der Ultrazentrifuge, der dielektrischen Messungen u. a. m.

Im anschließenden Kapitel B „die Enzyme“ folgen Beiträge über mathematische Methoden, über Herstellung und Prüfung der geeigneten Reaktionsbedingungen (Temperatur, pH), über Redoxpotentiale (nach Meinung des Referenten etwas zu knapp gehalten), über Berechnung der freien Energie biologisch wichtiger Reaktionen. Die „Methoden zur Verfolgung der Enzymwirkung“ umfassen physikalische und physikalisch-chemische Verfahren (Polarimetrie, Refraktometrie, Interferometrie, Spektrophotometrie und Kolorimetrie, Nephelometrie, Anwendung der Glaselektrode, Dilatometrie, Viskosimetrie, Tensiometrie, manometrische Methode), chemische Methoden, vor allem die Mikroanalyse, biologische Methoden und Methoden der enzymatischen Histochemie.

Das Kapitel „Darstellung und Prüfung der Enzympräparate“ bringt zunächst Methoden zur Gewinnung freigelöster Enzyme aus tierischen Organen, Pflanzengeweben und Samen, aus wirbellosen Tieren und aus Bakterien sowie die allgemeinen und den Beginn der speziellen Methoden zur Gewinnung wirkamer Zellpräparate.

Schon die kurze Inhaltsübersicht eindrucksvoll zeigen, daß nicht allein das vielseitige methodische Rüstzeug der modernen Enzymforschung bis zu den aktuellsten Neuerwerbungen in absoluter Vollständigkeit dargeboten wird, sondern daß sehr zahlreiche Kapitel über die spezielle Widmung des Handbuches hinaus als methodische Repertorien in chemischen, biologischen u. a. Laboratorien Beachtung und Verwendung finden werden. In beinahe allen Beiträgen ist nicht nur die für die praktische Anwendung bestimmte Beschreibung der reinen Methodik geboten, sondern auch eine zwar knappe, aber klare Darstellung der wesentlichen, zum Verständnis notwendigen theoretischen Grundlagen vorausgeschickt, so daß sich auch in dieser Hinsicht eine Heranziehung des Einzelschrifttums vollkommen erübrigen dürfte — eine in arbeitsökonomischer Hinsicht höchst erfreuliche Tatsache.

Prof. Dr. M. Steiner

**Die Vögel von Paraguay.** Von *Alfred Laubmann*. Verlag von Strecker & Schröder, Stuttgart. Je Band geb. 27.— RM, brosch. 24.— RM.

Der bekannte Münchener Zoologe *Krieg* hat auf mehreren Forschungsreisen durch Paraguay zahlreiches zoologisches Material zusammengetragen. Der Verfasser hat dieses Material und vieles andere, das ihm von anderer Seite zugänglich gemacht wurde, gründlich bearbeitet und gibt nun in den vorliegenden Bänden, die mit zahlreichen Landschafts- und Tieraufnahmen von Professor *Krieg* und seinen Mitarbeitern ausgestattet wurden, eine großangelegte Zusammenfassung über alles, was bisher über die Vogelwelt von Paraguay bekannt geworden. Er schildert vor allem die verschiedenen Landschaftsformen und zeigt interessante Zusammenhänge zwischen Lebensraum und Vogelwelt auf. Das Erscheinen dieses Buches bedeutet eine wesentliche Bereicherung unseres ornithologischen Schrifttums.

Dr. G. Steinbacher

**Kampf der Fußschwäche.** Von *Wilhelm Thomsen*. Mit 191 Abb.

J. F. Lehmanns Verlag, München.

Geh. 7.90; Leinen 8.90 RM.

Auf Grund einer zwölfjährigen reichen Erfahrung in ausgedehnter und vielseitiger fachärztlicher Tätigkeit, schildert der Verfasser meisterhaft Ursachen, Mechanismus, Mittel und Wege zur Bekämpfung der Fußschäden. — Das vorliegende Buch ist zweifellos ein Standardwerk für die Kenntnis der heute zahlreichen Fußschäden, ihre Bekämpfung und gleichzeitig auch ihre Heilung.

Die Veranlassung zur Herausgabe dieses Lehrbuches der Fußkunde war für den Verfasser der Wunsch, Erkenntnisse und Erfahrungen langer Jahre nicht allein den Fachgenossen zugänglich zu machen, sondern auch einem möglichst großen Kreis von Laien die „Fußnot“ unserer Tage vor Augen zu führen, und gerade die Allgemeinheit für den Kampf gegen die außerordentlich verbreitete Volkskrankheit aufzurufen und aufzuklären.

Ausgezeichnet sind die Anweisungen und Winke über Verhütung und Bekämpfung der Fußschwäche beim Säugling und Kleinkind. Die Frühschäden werden bereits in diesem Lebensalter durch eine regelmäßige erfolgversprechende Zweckgymnastik frühzeitig beseitigt werden können. Dem Barfußlauf wird die gebührende warme Empfehlung zuteil; in dem Abschnitt „Fußbekleidung“ schildert der Verfasser den Werdegang des Schuhs und seiner Abarten. Auf den gesundheitsfördernden Einfluß des Sandalentrags wurde eindrucksvoll hingewiesen.

Der Verlag Lehmann, München, hat das wohlfeile Buch vorzüglich ausgestattet; treffende Abbildungen erläutern den flüssig geschriebenen Text.

Oberstarbeitsarzt a. D. Dr. Kreglinger

*Wer entdeckt  
„Bayer“ Arzneimittel?*

Es sind Forscher von Ruf,  
ernste Männer der Wissen-  
schaft, Pioniere des Fort-  
schritts. Wenn sie ein Heil-  
mittel zur Verwendung freige-  
ben, dann hat es erfolg-  
reich die schwierigsten  
Prüfungen überstanden. Da-  
für bürgt das »Bayer«-Kreuz.



## **Wundsein** ist eine Qual für Dein Kind

Dialon-Puder hilft und verhütet.

Streudose RM —.72 Beutel zum Nachfüllen RM —.49

## *Wer weiß? Wer kann? Wer hat?*

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

### Zur Frage 83, Heft 12. Lehrbücher für Former und Gießer.

Folgende Lehrbücher können empfohlen werden: *Saladin* und *Laudien*: Die Konstruktion eines Gußstücks (Betriebs-taschenbuch). — *Löwer*: Modelltischlerei, 1. Teil: Allgemeines; einfache Modelle, 2. Teil: Beispiele von Modellen und Schablonen. Werkstattbücher v. Springer. — Modelltischlerlehrgang (Datsch-Lehrgang) Teusner.

Eisenach

Karl Friedel

In der Anfrage muß es statt Holzwolle Holzmodelle heißen. Zu empfehlen sind die im Verlage Bonness & Hadfeld, Potsdam, erschienenen Selbstunterrichtsbücher für Former und Gießer. Das Werk „Holzmodellbau“ von Oberingenieur *Barheine* bringt zahlreiche Beispiele aus der Praxis.

Berlin

O. Stolzenberg

Ich empfehle Ihnen folgende Bücher: Dr.-Ing. *A. Velten*, I. Bd.: Formerei und Gießerei, 12. Aufl., mit 254 Abb., 1938. Von Dr.-Ing. *P. Feldmann* und Ing. *O. Leser*, Das Formen in der Eisengießerei mit 71 Abb., 1938. *H. Giljohann*, Berufskunde für Former mit 116 Abb., 1935. Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei, von *C. Geiger*, 4 Bände. Bd. I: Grundlagen mit 278 Abb., 2. Aufl., 1925. Bd. II: Formen und Gießen von *C. Iresberger* mit 1702 Abb., 2. Aufl., 1927. Bd. III: Schmelzen, Nacharbeiten und Nebenbetriebe mit 967 Abb., 2. Aufl., 1928. Bd. IV: Betriebswissenschaft, Bau von Gießereien mit 526 Abb., 2. Aufl., 1931.

Trier

A. Franke

Ein paar Bücher wären: *Förster*, das Fachwissen des Metallarbeiters, Band II, Eisen- und Stahlgießerei; *Velten*, Formerei und Gießerei, Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig; *Fr. W. Hesse*, Der Modelltischler, Verlag Bernh. Friedr. Voigt, Leipzig.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 86, Heft 13. Zeitungsausschnitte präparieren.

Sie können die Zeitungsausschnitte mit einem wasserhellen Cellonlack, den jede bessere Lackhandlung führt, in

gewünschter Weise durch Aufsprühen mit einem Zerstäuber präparieren.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

### Zur Frage 87, Heft 13. Klimatische Verhältnisse deutscher Bäder.

Eine gut beurteilte Zusammenstellung, die für Sie von Nutzen wäre, erschien von Dr. *Fritz Krone*, Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Bäder- und Klimakunde unter dem Titel „Die Heilanzeigen der deutschen Bäder und Kurorte“ (Verlag J. A. Barth).

Leipzig

W.-A. Schubert

### Zur Frage 88, Heft 14. Glasspiegel mit Blei oder Bleisulfidbelag.

Aus der Chemisch-techn. Bibliothek empfehle ich Ihnen Bd. Nr. 402, *L. Winkler* und *Rich. Ernst*: Die Spiegel-fabrikation, Das Belegen der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege.

Trier

A. Franke

### Zur Frage 89, Heft 14. Literatur über Skorpion.

Knapp und allgemeinverständlich ist gehalten *G. Venzmer*, Giftige Tiere und tierische Gifte. Stuttg. 1932 (Kosmosbändchen). Genaueres finden Sie bei: *E. Faust*, Die tierischen Gifte. Braunschweig 1906. — *O. Taschenberg*, Die giftigen Tiere. Stuttg. 1909. — *E. Pawlowsky*, Gifttiere und ihre Gifigkeit. Jena 1927.

Dresden

Dr. Eichler

### Zur Frage 90, Heft 14. Ammoniak.

Bei 0° nimmt 1 l flüssiges Ammoniak als Gas einen Raum von 185 cdm ein, wobei der Druck 4,379 kg/qcm oder ata (nicht atü!) beträgt. Bei 1 kg/qcm oder Atmosphärendruck würde das dann überhitzte, nicht mehr gesättigte Gas etwa 810 cdm an Raum beanspruchen, bei einer unveränderten Temperatur von 0°. Gesättigtes Ammoniakgas von 0° und Atmosphärendruck ist nicht existenzfähig. Zur Erwärmung von 1 kg oder 1,566 l flüssigem Ammoniak von 0° auf 40° sind 45,52 kcal an Wärme notwendig. Höhere Temperaturen sind in den Dampftabellen nicht berücksichtigt. Bis zur kritischen Temperatur von etwa 133° werden etwa noch weitere 110 kcal an Wärme notwendig sein.

Heidelberg

Weda

1. 1 mol Ammoniak = 17 g beansprucht bei 0°/760 mm 22,4 l Raum. Die Wichte des flüss. Ammoniaks beträgt bei 0° g = 0,638 g/cm³. 1 l flüss. Ammoniak wiegt demnach 638 g.

## **Der Tierfreund**

„Der Tierfreund“ unterrichtet mit aktuellen und wichtigen Beiträgen über alle brennenden Fragen des Tierschutzes. Interessante und wertvolle Aufsätze und Berichte aus der Feder namhafter Fachleute und Tierschiffsteller, ausgearbeitetes Bildmaterial sowie die Beilagen „Der Junge Tierfreund“ und „Tierschutz u. Schule“ ergänzen sich zu einer hervorragenden Fachzeitschrift, die über alle Fragen des Tierschutzes vorbildlich berichtet. Fordern Sie bitte — unter Bezugnahme auf diese Anzeige — zwei kostenlose Probehefte an!

Breidenstein  
Verlagsgesellschaft  
Frankfurt a. M.,  
Blücherstraße 20/22

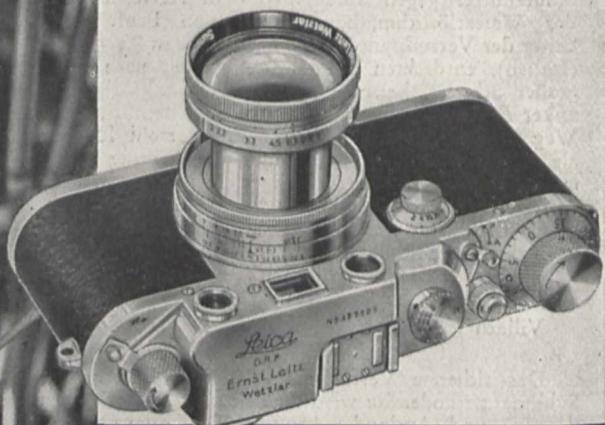
**SOLVOLITH**, die zahnsteinlösende Pasta zeichnet sich durch ihren Gehalt an natürlichem Karlsbader Sprudelsalz im Kampfe gegen Zahnstein, die Ursache vieler Zahnschäden, besonders aus und wirkt der Zahnschäden-Neubildung entgegen.







Der Frühling  
ruft dich  
und deine  
**LEICA**



**ERNST LEITZ - WETZLAR**

## SCHNECKEN

bekämpfen Sie restlos mit „Rodax“-Schneckentöter, ungiftig, garantiert wirksam, wetterbeständig, pro Quadratmeter 1-2 Gramm.

Man schreibt: Gestern ausgelegt, heute 810 tote Schnecken aufgefunden. Man schreibt am 7. 9. 40: Ich habe Ihren „Rodax“-Schneckentöter ausgelegt. Es war eine Bartholomäusnacht für die Schnecken, Gesamtergebnis 1500 Tote.

Herst. P. RODAX, chem. Präparate, Dresden 16/3c.

### Bezugsquellen-Nachweis:

#### Gesteine.

Über 4500 Gesteinsarten lieferbar. Dünnschliffe. Petrographische Einführungs- und Studiensammlungen

Erzanschliffe, Mikropräparate für die Industrie.

Rhein. Mineralien-Kontor, Bonn.

#### Konservierungsmittel u. Antiseptika

Nipagin — Nipasol — Nipakombin Nährmittelfabrik Julius Penner AG (Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

#### Physikalische Apparate

Berliner Physikalische Werkstätten G. m. b. H.

Berlin W 35, Woyschstraße 8.

## Lesezirkel

Bergbau  
Geologie  
Hüttenwesen

Prospekte Nr. 75, 76, 77 freil. „Journalistikum“, Planegg-München 54

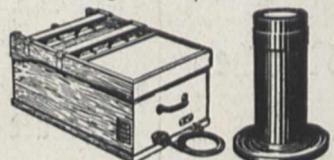


Der seit Jahren bestbewährte elektr. **TROCKEN-Rasierapparat HARAB** rasiert garantiert tadellos ohne Seife, Wasser, Messer, den stärksten Bart, mit empfindlichster Haut, auch bei täglicher Rasur ganz schmerzlos, Verletzung unmöglich. Abgerundeter Scherkopf u. vibrationsfrei. Begeisternde Urteile und erstklassige ärztliche u. fachmännische Gutachten vorliegend. Erhältlich bei d. Generalvertretung:  
**EUGEN GOOD, LUSTENAU (VORARLBERG)**

Briefe, Urkunden u. andere Schriftstücke nicht mehr abschreiben, sondern lichtpausen oder photocopieren mit der

## Bürosonne,

die Maschinen- u. Handschrift, Briefkopf, Stempel, Abbildung und alles genau kopiert



Belichtungsgerät von M 135. — an M 4.80

Die Trocken-Lichtpause eines Geschäftsbriefes, Din A 4, kostet nur 3 Pfennige.

Sie können ohne Kaufzwang die Bürosonne 7 Tage ausprobieren und sich selbst überzeugen, daß Lichtkopieren spielend leicht ist. Schreiben Sie an den Hersteller Oskar Theuerkorn, Chemnitz 1

## Bei Bronchitis Husten, Verschleimung, Asthma Dr. Boether-Tabletten

Bewährtes, iräuterhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 exprobte Wirkstoffe. Stark schleimlösend, austwurffördernd. Reinigt, beruhigt und tröstigt die angegriffene Gewebe. In Apotheken RM 1.43 und 3.50  
zahlreiche schriftliche Anerkennungen zufriedener Ärzte!

#### Charakter-Bilder

nach der Handschrift.  
Preise RM. 3 —, 5.—  
u. 10.—

Frau Käthe Moritz,  
wissenschaftliche Graphologin, Bad Godesberg,  
Körnerstraße 6.

## Rheuma

Gicht, Ischias, Hexenschuss, Neuralgien, Kopfweh, Grippe, Rasenschnauze! Wirk. d. Tophirheumol-Tabletten jetzt 140,-, Tophirheumol-Liniment-Einreibung, jetzt 115,- Prospekt d. „Badag“ Baden-Baden

## Befreiung von Atemnot

und hustenqual finden Sie durch den ärztlich anerkannten Prof. Dr. v. Kapff Vacuum-Inhalator!

Fordern Sie die interessante Aufführungsbrochüre:

„Freude durch Gesundheit“ kostenlos von:

**Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2**

In Apotheken und Drogerien erhältlich.

## Koks sparen!

Bis zu 30% bei größerer Hitzeabgabe

## durch Luzifer

Verbrennung der Oxydgase, Kohlen können ohne Umverfeuert werden.

**SIWA G.m.b.H. HÖHR-GRENZHAUSEN**

Man verlange Prospekte und Referenzen. Tüchtige Vertreter werden noch eingestellt!