

Die

UMSCHAU

in Wissenschaft und Technik



*Das „Grab der Armbänder“
aus der römischen Niederlassung bei Hallstatt*

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 Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

Fragen:

244. Eid des Hippokrates.

Wo kann man Näheres über den „Eid des Hippokrates“ lesen?

Wien

Dr. Z.

245. Pressen länglicher Gegenstände.

Welche Pressungsart ist physikalisch richtig, um längliche Gegenstände aus teigiger Masse (Ton) in einer Form zu pressen, die nur an einer Seite stopfbar ist? Ist es zweckmäßiger, den Druck von der Längsseite oder der Kopfseite wirken zu lassen, um mit gleichem Druck die höchstmögliche Dichte der Masse zu erreichen?

Stuttgart

O. H.

246. Literatur über das Zyanidverfahren.

Ich bitte um Angabe von Literatur über das Zyanidverfahren von *W. Siemens*.

Zwenkau

K. M.

247. Suppenwürze herstellen.

Ich bitte um Angabe eines Rezeptes, das mit einfachen Mitteln, also ohne Spezial-Apparaturen, die heute nicht zu beschaffen wären, die Herstellung von konzentrierter Suppenwürze aus Nährhefe-Pulver möglich macht. Literaturangaben erbeten.

Gera

K. S.

248. „Erfrorene Lunge“.

Nach allgemeiner Annahme ist Prof. *Alfred Wegener* auf dem Weg von der Eismitte zur Küste einem Herzschlag er-

gen, obwohl er ein kerngesundes Herz hatte. Sollte nicht eine andere Todesursache vorliegen? Dr. *Georgi* spricht in seinem Tagebuch davon, daß Prof. *Wegener* in außerordentlich schnellem Tempo, ohne Unterbrechung, seine Fahrten zu machen pflegte und seinen Mitarbeitern empfahl, niemals anzuhalten. — Bei dem berühmten Hunderennen in Alaska begleiten die Besitzer die wettrennenden Tiere auf Skiern, und dabei kommen des öfteren plötzliche Todesfälle vor, die nicht auf Überanstrengung des Herzens, sondern auf zu tiefe Abkühlung der Lunge, auf „erfrorene Lunge“, zurückzuführen sind. Durch zu starke Anstrengung wird tiefe Atmung zum Bedürfnis; dadurch dringt die eiskalte Luft zu tief in die Lunge und bewirkt plötzlichen Tod. Bei den Lappen tritt nach heftiger Wolfsjagd auch zuweilen der Tod ein, dem jedoch erst ein kurzes Siechtum vorhergeht, da dieses Naturvolk mehr auszuhalten vermag an Kälte. Immer aber ist die zu tief eingeatmete eiskalte Luft die Todesursache. Im Sommer kommen diese plötzlichen Todesfälle nach großen Anstrengungen nicht vor. — Wäre daher nicht auch bei Prof. *Wegener* viel eher anzunehmen, daß die Todesursache in „erfrorener Lunge“ statt im Herzschlag zu suchen ist?

Marburg

F. B.

249. Ellguth.

Mein Urgroßvater mütterlicherseits ist am 6. August 1752 in Ellguth in Schlesien geboren. Auf mein Ersuchen um Ausstellung eines Taufscheines teilte mir die Kirchenbehörde mit, daß bei ihr keine Eintragung zu finden sei, daß es aber in Schlesien 35 Orte dieses Namens gebe. Kann mir jemand die Häufigkeit dieses Namens erklären? Weiß zufällig ein Leser, ob sich in einer der Kirchen dieser Orte ein Gedenkstein an die Familie von Nimptsch befindet?

Bochum

Dr. E. Sch.

(Fortsetzung Seite 719)



*Deine Bilder werden besser
mit Sixtus dem Belichtungsmesser*

HERSTELLER:
GOSSEN/ERLANGEN
Fabrik elektrischer Präzisionsmeßgeräte
Das Moyometer, das Asymmetr und andere Originalkonstruktionen

Neue Bücher aus dem Verlag Albert Langen / Georg Müller / München

GERD GÄISER

Reiter am Himmel

Gedichte. 68 Seiten. Pp. RM 3.—

FRIEDRICH GRIESE

Feuer

Roman. 140 Seiten. Pp. RM 3.20

GUNNAR GUNNARSSON

Einsamer Reiter

u. andere isländ. Novellen. 202 S. In Leinen RM 5.—

EDGAR HEDERER

Ludwig Thoma

46 Seiten. Kartoniert RM 1.20

JORDAN JOVKOV

Der Schnitter

Ein Roman a. d. Dobrudscha. 205 S. Pp. RM 3.60

NIKOLAUS SCHWÄRZKOPF

Der Feldhäfner

oder Freude auf weite Sicht

Roman. 308 Seiten. In Leinen RM 4.80

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 45
9. November 1941

Die Aufgaben der Schmerzforschung

*Von Dozent Dr. Immo von Hattingberg,
Medizinische Klinik der Universität Freiburg im Breisgau*

Manche Forschungsgebiete zeichnen sich innerhalb der Naturwissenschaft dadurch aus, daß sie immer wieder zu Schlachtfeldern heftiger Meinungsstreitigkeiten gewählt werden. Zu diesen Gebieten gehört auch die Schmerzforschung. Was hier an Kenntnissen erworben wurde, ist das Ergebnis heiß umstrittener gegensätzlicher Hypothesen. Obwohl sich in den gegnerischen Lagern die Beweismittel anhäufen, errang doch bisher keine Seite den endgültigen Sieg, und es gelang keiner, ein einheitliches Gebäude zu errichten, in dem alle Erkenntnisse ihren rechtmäßigen Platz finden. Auf anderen Gebieten spielt der Streit nicht diese wichtige Rolle. Hier wird die allmähliche Klärung durch ein stetiges Sammeln von Kenntnissen erreicht. Worauf beruht dieser Unterschied?

Geht man dem Wesen solcher grundsätzlicher Meinungsverschiedenheiten nach, so findet man zweierlei. Erstens ist der Gegenstand der Forschung nicht einheitlich abgegrenzt. Die Forscher beschäftigen sich zwar alle mit dem „Schmerz“; sie meinen aber verschiedenes damit, weil sie den Begriff verschieden weit ausdehnen. Zweitens gehen die Gegner von gegensätzlichen Fragestellungen aus, wenden unterschiedliche Methoden an und kommen zu Ansichten des Gegenstandes, die sich zu widersprechen scheinen. Solange diese beiden Ursachen des Streites, die verschiedene Begriffsbildung und die gegensätzliche Fragestellung, nur auf Selbsttäuschung der Forscher beruhen, sind sie unwesentlich. Es kann aber auch zum Wesen des Gegenstandes gehören, daß er dem Untersucher gegensätzliche Aufgaben stellt und Fragestellungen aufzwingt. Dann kann nur die Forschung aus entgegengesetzten Richtungen und die Betrachtung aus verschiedenen Gesichtswinkeln letzten Endes ein plastisches Bild ergeben. An den Aufgaben der Schmerzforschung ist dies in anschaulicher Weise darstellbar.

Wenn wir uns deutlich machen, was wir mit dem Wort Schmerz zu bezeichnen gewohnt sind, so bemerken wir, daß es sich um keinen scharf begrenzten Begriff handelt, wenn auch jeder weiß, was damit gemeint ist. Schmerz bezeichnet vielmehr einen reichhaltigen und wechselvollen Gefühlsinhalt. Wir kennen aus eigenem Erlebnis zunächst verschiedene körperliche Schmerz-

gefühle — es sticht, es schneidet, es bohrt, es wühlt, es klopft, es brennt, es krampft. Wie diese Umschreibungen zeigen, in denen teilweise schon ein Urteil über die Ursache des Gefühls liegt, nehmen wir darin teils Reize wahr, die von außen kommen, teils bezeichnen wir Vorgänge im Körper selbst. Das Gemeinsame all dieser Schmerzgefühle ist die einfache Schmerzempfindung. Wir können sie nicht näher beschreiben; sie ist ein elementares Erlebnis. Dies einfache Element, die Schmerzempfindung, können wir uns am klarsten durch einen ganz leichten Stich deutlich machen. Wir nehmen dann wahr, daß uns ein spitzer Gegenstand berührt. Je stärker aber der Stich ist, um so inhaltsreicher wird das Erlebnis — wir zucken unwillkürlich zurück. Der Schmerz nimmt zu, auch wenn der Gegenstand entfernt ist; er dehnt sich aus. Wir werden blaß, bekommen Herzklopfen. Wir müssen dem Gefühl „Luft machen“, indem wir schreien, schimpfen oder umherhüpfen. Wird mir der Schmerz von einem Feind zugefügt, so verlange ich „Haltung“ von mir. Ich weiß, daß ich ihn unterdrücken und mich beherrschen kann. Ist der Schmerz ein dauernder, so wirkt er wie eine Krankheit. Er gefährdet meine Leistungsfähigkeit. Er ruft nun ethische Fragen in mir wach. Denn man kann sich einem Leiden hingeben oder sich zusammennehmen. Gebe ich mich dem Gefühl hin, so wird es stärker. Es beschäftigt dann mein Denken und zwingt mich zu immer neuen Versuchen, es loszuwerden. Gelingt es mir aber, den Schmerz zu unterdrücken und zu ertragen, so kann dieser abnehmen, ja verschwinden. Überschreitet er aber einen gewissen Grad, so verlieren wir das Bewußtsein.

Man kann nun sagen: Der Schmerz selbst ist nichts als die einfache Empfindung, die all diesen Erlebnissen zugrunde liegt, und, was an Nebenerscheinungen hinzukommt, ist eine Reaktion meiner Natur auf die Empfindung. Diese Begrenzung entspricht jedoch nicht dem allgemeinen Sprachgebrauch. Sie umfaßt nur eine Erscheinung dessen, was wir Schmerz nennen.

Das wird deutlich, wenn wir uns den Inhalt eines seelischen Schmerzerlebnisses vorstellen. Bisher haben wir nur vom Körperschmerz ge-

sprochen und haben uns dabei schon eine sehr reichhaltige Erscheinung vor Augen geführt. Was hat der *Seelenschmerz* mit dem *Körperschmerz* gemeinsam? Warum gebrauchen wir hier das gleiche Wort? Was hat z. B. der „schmerzliche Verlust“ eines großen Geldstückes mit einem Wespenstich gemeinsam? Von etwas Ähnlichem wie der körperlichen *Schmerzempfindung* entdeckte ich im seelischen Schmerzerlebnis nichts. Das Gemeinsame können wir uns nur dann veranschaulichen, wenn wir versuchen, uns tiefergreifende Erlebnisse, etwa den lange dauernden Schmerz einer schweren Krankheit und den Verlust eines geliebten Menschen, vorzustellen. In beiden Fällen droht das Leid, uns zu beherrschen. Unser ganzes Weltbild erhält Stimmung und Farbe durch das eine Gefühl. Wir versuchen, uns durch Weinen Erleichterung zu schaffen. Das Leid kann unseren Lebenswillen brechen; es kann uns zu hemmungslos klagenden und Hilfe suchenden Kranken machen, unseren Charakter verändern. Wenn wir aber dieser Gefahr Herr werden, so zeigt es sich, daß durch den Kampf Kräfte in uns frei geworden sind, die vorher uns selbst unbekannt waren.

Das Gemeinsame beider Schmerzerlebnisse besteht also in der Art, wie sie sich in mir auswirken, in der Tiefe der Gefahr, die sie für mich bedeuten, und in der Stellungnahme meines Willens, die sie herausfordern. Wenn der Leser versucht, sich selbst in die Erlebnisse des Körper- und Seelenschmerzes hineinzusetzen, dann bemerkt er, daß mit einer solchen Beschreibung nicht das Wesentliche gesagt werden kann, auch wenn das Gesagte richtig ist. Auch der Inhalt des Schmerzerlebnisses in dieser weiteren Bedeutung ist wie die Schmerzempfindung etwas *Einheitliches*, ein einfaches, elementares Gefühl, das sich nicht besser beschreiben läßt als mit der Aussage: „*Es schmerzt*“.

Aus unserem ganzen, unmittelbaren Erfahrungsbereich auf dem Gebiete der Schmerzen lassen sich also zwei Bedeutungen des Wortes hervorheben und als Begriffe abgrenzen — die *Schmerzempfindung* und das *Schmerzgefühl*. Jene ist der Inhalt einer *Wahrnehmung* (wenn ich einen spitzen Gegenstand taste) oder eines *Körpergefühls* (wenn ich Kopfschmerzen habe). Dieses ist der umfassendere Begriff und bezeichnet den ganzen Inhalt des körperlichen oder seelischen *Schmerzerlebnisses*.

Wie wichtig diese Unterscheidung ist, wird klar, wenn wir die verschiedenen Definitionen und Deutungen des Schmerzes betrachten, die in der Wissenschaft Geltung haben.

Die alte griechische Medizin bezeichnete den Schmerz als den „bellenden Wachhund unserer Gesundheit“. In der modernen Medizin wurde er entsprechend als *Warnsin*n bezeichnet. Er wird hier also unter die Sinnesorgane gerechnet, und es wird ihm die Aufgabe zugeschrieben, uns vor Gefahren zu warnen, die den Organismus bedrohen. Hier ist der engere Begriff, die *Schmerzempfindung*, gemeint; denn nur sie kann die Leistung eines Sinnesorgans sein.

In seiner weitesten Bedeutung faßt *Kant* in seiner Anthropologie das Wort. Er sagt: „Vergnügen ist eine

Lust durch den Sinn, und, was diesen belustigt, heißt angenehm. Schmerz ist die Unlust durch den Sinn, und, was jenen hervorbringt, ist unangenehm.“ Und später sagt er: „Vergnügen ist das Gefühl der Beförderung, Schmerz das eines Hindernisses des Lebens. Leben aber (des Tiers) ist . . . ein kontinuierliches Spiel des Antagonismus von beiden.“ Er bezeichnet als Schmerz hier also alle Arten sinnlicher Unlustgefühle.

Sauerbruch und *Wenke* drückten sich in letzter Zeit so aus: „ . . . denn der Schmerz ist eine universale Erscheinung im Leben der Persönlichkeit. Als körperliche Empfindung ist er gleichwohl nicht auf das Bereich des Physischen eingeschränkt, sondern wirkt sich in allen Schichten der Seele und des Geistes aus.“ In dieser Formulierung kommt die Vermischung beider Begriffe zum Ausdruck. Alle diese weiten Fassungen meinen aber nicht die *Schmerzempfindung*, sondern das *Schmerzgefühl*.

Eine Gegenüberstellung dieser Definitionen und Deutungen macht die Uneinheitlichkeit der Schmerzforschung verständlich. Diese Verschiedenheit der Begriffsbildungen ist aber nicht die Schuld unklaren Denkens; sie beruht vielmehr auf den verschiedenen Fragestellungen, die sich aus den verschiedenen Blickpunkten der Forscher ergeben. Eingangs wurde hervorgehoben, daß der Schmerz dem menschlichen Verstand bestimmte Fragestellungen aufzwingt. Wenn der Forscher einen Gegenstand bearbeitet, dem er objektiv und frei gegenübersteht, so ist seiner Neugierde kein bestimmter Weg vorgezeichnet. Der Schmerz aber, den wir selbst erleiden, und zu dem wir Stellung nehmen müssen, stellt unserem Verstand bestimmte *Aufgaben*.

So wie der Mensch sich bewußt zu einer Weltanschauung bekennt, sei es, daß er sich einem überkommenen Weltbild einordnet, oder daß er, in der Überzeugung, frei zu sein, seine Anschauung wählt, so muß er Stellung nehmen zum Schmerz. Die Frage „*Woher kommt der Schmerz in die Welt?*“ — so leer und unzweckmäßig sie einem auf das Sachliche gerichteten Verstand erscheinen mag — ist eine der Wurzeln unseres Verstandes. Der Beweis dafür ist die einzigartige Rolle, die Leid und Schmerz in den religiösen Dogmen aller Länder und Zeiten spielen. In der Deutung *Kants*, die das tierische Leben als einen Antagonismus von Lust und Leid bezeichnet, findet diese Tatsache eine klare Fassung. Dieser Gesichtswinkel macht die weiteste Fassung des Begriffes notwendig. Denn jetzt haben wir es mit dem Schmerzerlebnis in all seinen Schattierungen zu tun. Diese Fragestellung ist Aufgabe der Philosophie.

Unserem alltäglichen Leben näherliegend ist dann die moralische und erzieherische Fragestellung, die im Schmerz gegeben ist. Welche Bedeutung hat das Schmerzerlebnis für die Entwicklung des Menschen? In seiner „*Fröhlichen Wissenschaft*“, die *Friedrich Nietzsche* unter dem Eindruck der Befreiung aus langem Leiden geschrieben hat, sagt er: „Im Schmerz ist soviel Weisheit, wie in der Lust. Er gehört gleich dieser zu den arterhaltenden Kräften ersten Ranges.“ Bei den zahlreichen Sicherungen, unter denen unser zivilisiertes Leben abläuft, lernen wir den Schmerz vorwiegend in seinen differenziertesten seelischen

Abwandlungen kennen. Wir haben immer wieder die Möglichkeit, uns vor den größten und tiefsten schmerzhaften Erschütterungen zu bewahren. So entsteht die grundsätzliche Erziehungsfrage, wieweit es notwendig ist, uns gegen Schmerz abzuhärten, und welchen Weg eine solche Erziehung zu gehen hat. Diese Frage macht sich im kleinsten schon in der Kindererziehung geltend, wenn wir erwägen, ob wir Kinder schlagen sollen. Sie durchzieht darüber hinaus das ganze Gefüge unserer Gemeinschaft.

Die Abwehr ist die unmittelbare und natürliche Reaktion unserer Natur gegen den Schmerz. Je mehr es uns gelingt, durch Erfahrung und Technik der Schwierigkeiten und Schmerzen in unserem Dasein Herr zu werden, um so sicherer schwimmt der einzelne an der Oberfläche des Alltags. Es entsteht die Gefahr, daß die in der Tiefe des Menschen liegenden Kräfte verkümmern, weil sie nicht gebraucht werden. *Nikolai Hartmann* sagt in seiner „Ethik“: „Der große Schmerz erschließt Tiefen, wie sie der leicht schreitende Ungeprüfte nicht ahnt. Und nicht nur Tiefen des eigenen Herzens, auch die des fremden, ja Tiefen des Lebens überhaupt und seiner unerschöpflichen Situationsfülle. Die ganze Lebenseinstellung ändert sich.“ Mit der Anerkennung der erzieherischen Bedeutung des Schmerzes erringt unsere Erkenntnis einen bedeutenden Sieg über unsere eigene Natur. Aber damit ist es nicht getan. Diese Erkenntnis darf nicht in ein Bűßer- und Geißeltum oder in einen intellektuellen Heroismus ausarten. An anderer Stelle sagt *Hartmann*: „In Wirklichkeit ist es natürlich so, daß jeder Mensch seine eigene, individuelle Grenze der Leidensfähigkeit hat. Für jeden gibt es ein Übermaß an Leiden, das über seine Tatkraft geht und ihn dann erdrückt. Deswegen gibt es für einen jeden auch eine Grenze des Leidenswertes; über sie hinaus wird Leiden ihm zum Unwert.“ Das beste Beispiel für die praktischen Fragen, die hier entstehen, ist die notwendige Härte der militärischen Erziehung: Der Schmerz wirkt nur dann erzieherisch, wenn er von den Betroffenen als sinnvoll und gerecht empfunden wird. Er wird um so leichter als sinnvoll anerkannt, je klarer das Ziel der Erziehung dem einzelnen vor Augen gestellt wird, und je fester der kameradschaftliche Geist den einzelnen hält.

An diesem Beispiel zeigt sich die Aufgabe, die der Menschenkunde hier erwächst. Sie hat das Verständnis für die Erscheinungen des Schmerzes in seiner ganzen Tragweite innerhalb der menschlichen Entwicklung zu klären. Sie darf sich dabei aber nicht darauf beschränken, eine tiefe und umfassende Schmerztheorie zu entwickeln. Ihr eigentliches Ziel ist die Entwicklung der Erziehungskunst.

Betrachten wir nun die Aufgabe, die der Schmerz dem Arzt stellt, so scheint sie auf den ersten Blick der eben beschriebenen entgegengesetzt zu sein. Zu ihm kommen ja die Kranken, weil sie ihre Schmerzen verlieren wollen. Wir wollen ein Beispiel wählen: Ein Kranker klagt über heftige, anfallsartige Schmerzen in einer Gesichtshälfte. Diese treten bei der kleinsten Bewegung auf. Schon, wenn der Kranke essen will, werden sie unerträglich. Der Kranke magert ab. Das Leiden hat ihn so mitgenommen, daß er auch in schmerzfremen Zeiten nichts mehr leisten kann, und daß er in ständiger Angst lebt. Er wird gries-

grämig und unleidlich gegen seine Umgebung. Hier ist die selbstverständliche erste Frage: „Wie bekämpfe ich den Schmerz?“ Der Arzt muß nun zunächst den Schmerz als ein Warnungszeichen ansehen und versuchen, die Ursache (etwa einen kranken Zahn) zu erkennen und auszuschalten. Gelingt ihm das nicht, so kann er schmerzstillende Mittel verordnen. Dann besteht aber die Gefahr der Gewöhnung, und der Kranke kann süchtig werden. Endlich besteht auch die Möglichkeit, den Nerven selbst, von dem die Schmerzen ausgehen, durch eine Operation auszuschalten. Die dann eintretenden Folgen muß der Arzt beurteilen können. Der Arzt hat es hier in erster Linie mit dem Körperschmerz zu tun. Wenn er ihn beseitigt, verschwinden auch die seelischen Begleiterscheinungen. Um richtig handeln zu können, muß er den anatomischen Bau und die Leistungsweise des Schmerzorgans kennen. Bei dieser Forschung gewinnt nun die Betrachtung des Schmerzes als eines Warnsinns, die ja aus der ärztlichen Beobachtung entstanden ist, ihre grundsätzliche Bedeutung. Die einfache Schmerzempfindung ist der Leitfaden dieser Forschung; denn die vielgestaltige Erscheinungsweise des Schmerzgefühls ist dazu zunächst viel zu verwickelt. Aber die ärztliche Aufgabe beschränkt sich nicht auf die Erforschung und Behandlung des körperlichen Schmerzes. Die oben erwähnte Feststellung *Hartmanns*, daß es für jeden Menschen eine eigene Grenze der Leidensfähigkeit gibt, und daß über diese hinaus der Schmerz für den einzelnen zum Unwert wird, ist schon eine ärztliche Feststellung. Es ist die Aufgabe des Arztes, zu erkennen, wie Leid und Schmerz die Entwicklung des Einzelnen beeinflussen, und er hat auf Grund dieses Verständnisses im Einzelfall den richtigen Weg zu weisen. Gestützt auf seine Erfahrungen mit seelischen Erkrankungen kann er entdecken, wo der Schmerz zu einem Hindernis des Lebens wird, und kann für Abhilfe sorgen. Auch dem Arzt treten also die Fragen der Schmerzforschung in ihrer ganzen Vielseitigkeit entgegen.

Vergleicht man die beiden praktischen Hauptaufgaben der Schmerzforschung, die erzieherische und die ärztliche, so zeigt sich, daß sie sich ergänzen. Die Gegensätzlichkeit der Fragestellungen beider, die in den Forschungsrichtungen zum Ausdruck kommt, ist sinnvoll. Sie wird nie durch eine einheitliche Theorie aus der Welt geschafft werden. Denn der Erzieher wird immer geneigt sein müssen, im Vertrauen auf die natürliche Kraft des Einzelnen das Größtmögliche aus seinem Zögling herauszuholen. Er wird also eher Gefahr laufen, auch die Leidensfähigkeit des Menschen zu überschätzen. Der Arzt dagegen, dessen Blick für das Kranke geschärft ist, wird eher die Gefahren wittern und wird sich leichter verführen lassen, zu viel zu schützen und zu schonen. Auch wenn die praktische Zusammenarbeit zwischen Arzt und Erzieher zur vollendeten Harmonie entwickelt sein sollte, werden also beide in Einzelfällen in Gegensatz geraten können.

In diesem Aufsatz wurde versucht, aus dem Schmerz Erlebnis heraus die Aufgaben und Fragen zu entwickeln, die sich für die Forschung ergeben und die Folgerungen der Praxis anzudeuten. In einer folgenden Darstellung soll unter dem ärztlichen Gesichtspunkt der Aufbau und die Leistungsweise des körperlichen Schmerzorgans beschrieben werden.

Kampf um den Lebensraum und Chromosomenzahl

am Beispiel einer Veronica-Gruppe betrachtet

Von Prof. Dr. Ernst Lehmann,

Botanisches Institut der Universität Tübingen

An der Tatsache, daß die Vermehrfachung eines Chromosomensatzes (Polyploidie) die Kampfkraft von Pflanzenarten derart zu erhöhen vermag, daß die so ausgestatteten Pflanzen leichter in schwer zu besiedelnde oder auch vom Menschen neu erschlossene Gebiete einzudringen in der Lage sind als diploide, kann nicht mehr gezweifelt werden¹⁾.

Das bislang vorliegende Beweismaterial hierfür besteht einmal darin, daß der Anteil polyploider Arten in Florengebieten extremer klimatischer Bedingungen (nördliche Florengebiete, Wüsten) oder extremer Bodenbedingungen (Halligflora, Steppengebiete) größer gefunden wurde als der diploider; z. a. ließ sich beim Studium systematisch-geographisch wie auf ihre Chromosomenzahl gut durchuntersuchter, geschlossener Verwandtschaftskreise zeigen, daß deren polyploide Vertreter in der Regel weitere Verbreitungsgebiete einnehmen als die diploiden.

Sehr viel eindrucksvoller als solche aus dem gegenwärtigen Verbreitungsstande mittelbar rückschließende Beweisführung müßte es indessen sein, wenn es gelänge, das Vordringen in der Zahl der Chromosomensätze sich unterscheidender Arten eines engsten Verwandtschaftskreises in den einzelnen Phasen des Vormarsches unmittelbar vergleichend zu verfolgen. Eine solche Möglichkeit ist gegeben durch den Vergleich in jüngster Zeit bis zur Gegenwart sich abspielender, bis in alle Einzelheiten genau verfolgter Wanderzüge zweier kaukasischer Ehrenpreisarten, *Veronica Tournefortii* Gm. und *Veronica filiformis* Sm.

Die erste Kenntnis dieser beiden Arten erhielten wir zu Beginn des 18. Jahrhunderts. Beide waren damals in

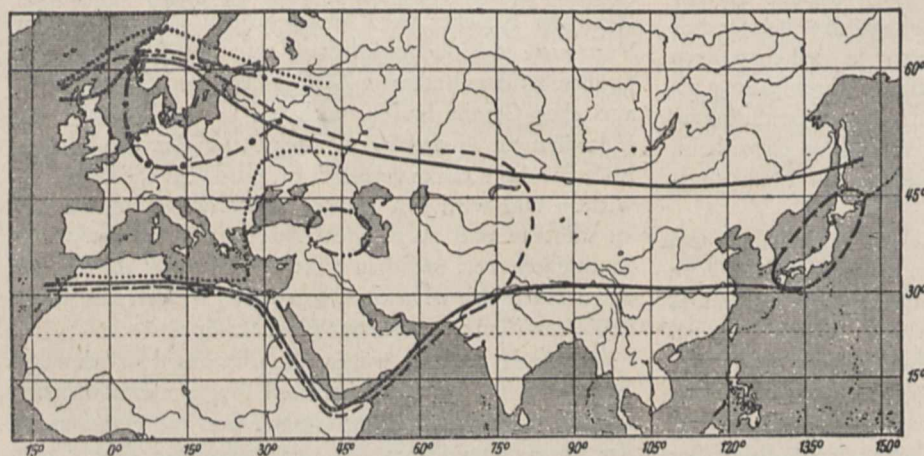
¹⁾ Vergleiche: Das Artbildungsproblem im Lichte der Chromosomenforschung. Von Dr. H. Robweder. — „Umschau“ 1938, Heft 9; sowie: Polyploidie, ihr Wesen und ihre Bedeutung für Theorie und Praxis der Pflanzenzüchtung. Von Dr. F. Schwantiz. „Umschau“ 1941, Heft 7 und 11.

ihrem Vorkommen fast völlig auf den Kaukasus und die benachbarten pontisch-kaukasisch-kaspischen Gebiete beschränkt. Beide sind niederliegende, sich in ihrem Habitus wie in Blüte und Frucht sehr nahestehende und deshalb oft miteinander verwechselte Arten. Trotz dieser großen Ähnlichkeit haben sich beide Arten im Verlaufe der zwei Jahrhunderte seit ihrem ersten Bekanntwerden bei ihrem Vorwärtsdringen aus dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet grundsätzlich verschieden verhalten.

Veronica Tournefortii hat schon bald nach ihrer Entdeckung ihre Heimat zu Ende des 18. Jahrhunderts verlassen und einen gewaltigen Siegeszug über die Kulturländereien der ganzen Welt durchgeführt. Unterstützt durch botanische Gärten, durch Feld- und Gartenkultur wie den Verkehr, hat sie immer neue Gebiete erobert. Ich habe den Vormarsch dieser Pflanze, die heute zu einem nicht selten lästigen Feld- und Gartenunkraut geworden ist, 1906 beschrieben. Die beigegebene Karte läßt den damaligen Verbreitungsstand über Europa und Asien erkennen. Seitdem wurden die besiedelten Territorien weiter vorgetrieben, die schon damals erreichten Ländereien viel dichter besetzt. Ich erinnere nur z. B. daran, daß die dichte Besiedelung der schwedischen Insel Öland, die damals eben erreicht war, erst im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts zustande kam. Eine Arbeit größeren Umfangs über die Ausbreitung der Art in Thüringen hat Wein, wie er mir kürzlich mitteilte, durchgeführt; sie steht vor der Veröffentlichung. Auch die Besiedelung des Harzes wie anderer deutscher Mittelgebirge erfolgte in steigendem Maße erst seit jener Zeit.

Besonders bemerkenswert in unserem Zusammenhange ist, daß sich die Pflanze bei ihrem Vorwärtsdringen sehr wenig wählerisch gezeigt hat. Erreicht wurde diese fortschreitende Einbürgerung zweifellos durch eine ganze Reihe von Umständen. Die Pflanze erzeugt sehr reichlich Samen, die sofort nach der Reife wieder keimfähig sind; sie besitzt eine kurze Vegetationsperiode, wodurch die Ausbildung zweier Generationen im Laufe eines Jahres ermöglicht wird; sie ist sehr unempfindlich gegen Frost. Noch eine Reihe weiterer Eigenschaften unterstützt die Verbreitungsmöglichkeit.

Ganz anders als *Veronica Tournefortii* hat sich deren nahe verwandte *Veronica filiformis* verhalten. Ihre Verbreitung innerhalb der ursprünglichen Heimat in Wäldern, auf nassen Wiesen und an felsigen Abhängen der weiten Gebirgs-



Verbreitung der Veronica-Arten der Gruppe Agrestis

— *Veronica polita* Fr., - - - *Veronica opaca* Fr., ····· *Veronica filiformis* Sm.,
- · - · *Veronica agrestis* L., - - - - *Veronica Tournefortii* Gm.



Bild 1. Die kaukasische Ehrenpreisart *Veronica Tournefortii* hat sich bei ihrem Vordringen in neue Lebensgebiete als sehr wenig wählerisch erwiesen. Sie ist heute bereits vielfach ein lästiges Unkraut

regionen des pontisch - kaukasisch - kaspischen Waldgebietes zur Jahrhundertwende, als *Veronica Tournefortii* schon fast ganz Europa überlaufen hatte, ist aus der beigegebenen Karte ebenfalls zu entnehmen. Erst um jene Zeit, also ein Jahrhundert später, hat *Veronica filiformis* ihre Reise nach Westen angetreten. Wir finden sie zunächst zu Anfang des laufenden Jahrhunderts in Südfrankreich (Bouches-du-Rhône) als Kulturflüchtling, wenig später im Departement Haute-Saône, wie in der Schweiz um Bern. Während aber *Veronica Tournefortii*, von der Verschleppung durch botanische Gärten abgesehen, vom Menschen unbeabsichtigt als Unkraut beim Pflanzenbau verbreitet wurde, von wo aus sie die eigenen weiteren Verbreitungswege einschlug, hat der Mensch *Veronica filiformis* wegen ihrer schönen blauen Blüten und ihres dicht-rasigen Wuchses absichtlich angebaut und ihr dadurch den Weg bereitet. Als Steingartenpflanze wie als Grabpflanze auf den Friedhöfen findet sie heute nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen europäischen Ländern vielfache Verwendung. Immer zahlreicher werden nun — besonders im letzten Jahrzehnt — die Stellen, an denen die Pflanze von diesen Plätzen der Kultur ausbricht und selbständige Wanderungen unternimmt. Mir liegen Berichte dafür aus verschiedenen Gegenden Deutschlands (Sachsen, Thüringen, Württemberg, Bayern), aus Frankreich, der Schweiz, England und Holland vor. Es ist kaum zu bezweifeln, daß sich derselbe Vorgang auch in anderen Ländern und Gegenden abgespielt hat und in steigendem Maße abspielen wird.

Die Wege aber, die *Veronica filiformis* beim selbständigen Vordringen einschlägt, sind ganz andere als die von *Veronica Tournefortii* beschrittenen. Während die letztere in die verschiedensten Kulturen, wenn auch unter Bevorzugung offenen Kulturlandes (Hackfrucht- und Gartenländereien) eindringt, hält *Veronica filiformis* bei ihrem Vordringen nach Westen weit-

gehend an den Pflanzengesellschaften fest, in denen sie auch im Kaukasus zu Hause ist. Auch bei uns besiedelt sie vor allem Grasländereien, kurzrasige Wiesen, gerne im Schatten von Bäumen und ähnliche Orte. Während ferner *Veronica Tournefortii* saure und alkalische Böden wenig unterscheidet, bevorzugt *Veronica filiformis* ganz ausgesprochen die ihr von der Heimat her zusagenden saueren, ja torfigen Böden. Aber auch unter solchen, ihr doch offenbar gemäßen Standortsbedingungen ist sie im allgemeinen bislang noch nicht weit von den Ursprungsstätten ihrer jeweiligen Kultur vorgedrungen. Man ist zumeist noch in der Lage, den Ausgangspunkt solcher selbständigen Verbreitung, wie Friedhöfe, Steingartenanlagen u. a., festzustellen. Zudem ist sie nicht selten an Plätzen, an denen sie schon in größerer Menge aufgetreten war, im Laufe der Zeit wieder verschwunden. Die Einzeldaten hierfür, die ich zahlreichen

Fachgenossen verdanke, werde ich in Kürze an anderer Stelle geben.

Beständig auf weiten Ländereien ist sie nach meinen bisherigen Feststellungen nur in Gebieten geworden, die sich von den heimischen in klimatischer Hinsicht nicht erheblich unterscheiden. Innerhalb Deutschlands ist es besonders Oberbayern, bis nach München, wo die Pflanze schon heute umfangreiche Grasländereien besiedelt. Ja, wie soeben *Bornmüller* (1941) berichtet, ist sie in der Gegend um Kohlgrub (zwischen Murnau und Oberammergau) zum lästigen Wiesenunkraut geworden. Ein Bauer dortiger Gegend klagte ihm, daß seine Wiesen voll dieses lästigen Unkrauts stünden, und daß diese schon seit Jahren nur die halbe Ernte erbrächten. Anscheinend geht die Verbreitung der dort lästig werdenden Art immer weiter. Nicht viel anders scheint es in manchen Gegenden der Schweizer und französischen Alpen zu sein, wo sie



Bild 2. Die nahe verwandte Art *Veronica filiformis* dagegen ist noch nicht weit über die Ursprungsstätten ihrer jeweiligen Kultur vorgedrungen und bevorzugt Stellen, die sich von den heimischen Lagen auch in klimatischer Hinsicht nicht zu sehr unterscheiden

nach *Becherer* in Wiesen verschiedenorts ebenfalls massenhaft auftritt, eine Angabe, auf welche mich Herr Oberprostrat *Scheuermann*, Nordhausen, freundlicherweise aufmerksam machte. Möglicherweise beginnt die Pflanze auch eine ähnliche Invasion im Riesengebirge, wo sie *Schütz* bei Hirschberg seit einigen Jahren beobachtet.

Bei beiden Arten also wohl Fortschreiten von den Stellen der menschlichen Kultur, aber doch in ganz verschiedenem Umfange und in ganz verschiedener Weise. *Veronica Tournefortii* überschreitet leicht die Schranken des ihr ursprünglich zugewiesenen Lebensraumes; *Veronica filiformis* aber hält sich, auch fern der Heimat, bei ihrem Vordringen unter annähernd den gleichen Lebensbedingungen, die ihr von der Natur zugewiesen wurden.

Fragen wir in diesem Zusammenhange nach den Chromosomenzahlen beider Arten, so ergibt sich, daß *Veronica filiformis* die für die Gruppe übliche einfache Chromosomenzahl $n=7$ besitzt, während *Veronica Tournefortii* tetraploid mit $n=14$ ist. Wir dürften kaum fehlgehen, wenn wir den Unterschied in Umfang und Stärke der Verbreitung beider Arten mit ihrer verschiedenen Chromosomenzahl in Verbindung bringen.



Bild 3. Blüten der *Veronica Tournefortii* mit der doppelten Chromosomenzahl ($n=14$)

Auf der erhöhten Chromosomenzahl beruht anscheinend die bessere Anpassungsfähigkeit dieser Form

Mit dieser Annahme stimmt überein, daß die polyploide *Veronica Tournefortii*, wie ja so vielfach auch andere polyploide Arten, zahlreiche Kleinarten und Varianten innerhalb der Gesamtart ausgebildet hat, die weitgehend zur Bastardierung neigen. Dagegen ist von Variantenbildung der diploiden *Veronica filiformis* nichts bekannt geworden. So konnte also *Veronica Tournefortii* sicher gerade im Gefolge der auf ihre Polyploidie zurückgehenden Neigung zum Variieren verschiedenerlei Gebiete besiedeln, die der diploiden, viel starrereren *Veronica filiformis* verschlossen blieben.

Das große Allgemeininteresse, das diesen beiden Pflanzen zukommt, ist aber mit der Beobachtung ihres bisherigen so voneinander abweichenden Vordringens nicht erschöpft. Es besteht für die Zukunft vor allem

darin, daß in *Veronica filiformis* eine in die unterschiedlichsten Umweltgebiete vom Menschen immer wieder verpflanzte Art vorliegt, die es nun zu beobachten gilt: tritt hier wirklich das ein, was wir für andere entsprechende Fälle als Geschehen fordern, daß nämlich aus Diploiden im Gefolge des Eintretens in neue Lebensräume Polyploide werden? Es wird hier sozusagen ein ganz großes Experiment durchgeführt, das es nur gilt, in Zukunft unter der nötigen systematisch-geographischen wie cytologischen Beobachtung zu halten. Immer wieder wird die Art an den Stellen ihres Auftretens unter den verschie-



Bild 4. *Veronica filiformis* besitzt nur die einfache Chromosomenzahl ($n=7$)

Alle Bilder: Prof. Lehmann

denen Lebensbedingungen auf Variantenbildung und Chromosomenzahl zu untersuchen sein. Und, wenn einmal eine polyploide Variante unter *Veronica filiformis* gefunden wird, ist festzustellen, ob diese dann, wie es für *Veronica Tournefortii* anzunehmen ist, sich im Gefolge solchen Polyploidwerdens auch weitere Gebiete zu erobern vermag. Dann wird auch die allerdings wenig wahrscheinliche Annahme — unterstützt durch dann wohl möglich werdende Kreuzung zwischen beiden Arten — überprüft werden können, ob *Veronica Tournefortii* aus *Veronica filiformis* durch Genomverdoppelung hervorgegangen ist.

Den beiden anderen polyploiden Arten dieser Gruppe ist es ja offenbar infolge ihres Polyploidwerdens gelungen, zwar nicht so umfassende Gebiete wie *Veronica Tournefortii* zu besiedeln, aber doch in Gebiete besonderer Lebensbedingungen einzudringen, *Veronica agrestis* in größere Höhenlagen, nördlichere Gebiete sowie auf ausgesprochen sandige Böden, *Veronica opaca* in ausgesprochen kontinentale Gebiete (Karte).

Immer aber muß in Erinnerung bleiben, daß die diploide *Veronica polita* auch ohne Erhöhung der Chromosomenzahl mit $n=7$ eine weltweite Verbreitung, vorzüglich allerdings in offenem Kulturland und auf schweren Böden, zu erreichen vermochte. So wird auch zu verfolgen sein, was *Veronica filiformis* in ihrem derzeitigen diploiden Zustand an Verbreitung zu erreichen imstande ist.

Hallstatt

Neue Grabungen und Erkenntnisse

Von Regierungsrat Dr. Friedrich Morton,
Leiter des Museums und der Grabungen zu Hallstatt

Unmittelbar neben der Eisenbahnhaltestelle Hallstatt erhebt sich als Vorberg des Sarsteinstockes der Grubberg. Von ihm aus kann die weltberühmte Stätte des Bergmannsortes in ausgezeichneter Weise überblickt werden (Bild 4). Zwischen Fels und See, zwischen Wald und Wasser liegt auf engstem Raume die Siedlung. Wildwässer und Steinschlag drohen von oben; der See dringt bei langanhaltendem Regenwetter oder zur Zeit rascher Schneeschmelze in die Häuser ein, und die Schneelawinen vermögen den Ort ebenso abzusperren wie der zufrierende, aber nicht gangbare See. So beschränkt ist der Raum, daß beispielsweise bis zum Jahre 1890 eine Seestraße fehlte, und der Verkehr ausschließlich vom schmalen „oberen“ Wege oder mit den Flachbooten bewältigt werden mußte!

Rund 300 m oberhalb der heutigen Siedlung erblicken wir ein Hochtal, das von Hallstatt selbst gar nicht eingesehen werden kann — das Salzbergtal, die Stätte der berühmten Hallstattkultur. Im Wiesengelände am Talende war der große hallstattzeitliche Friedhof, der im vorigen Jahrhundert zum allergrößten Teile freigelegt wurde. Etwas höher oben, so um 1000 m herum, befand sich der entsprechende



Bild 1. Gewandnadel

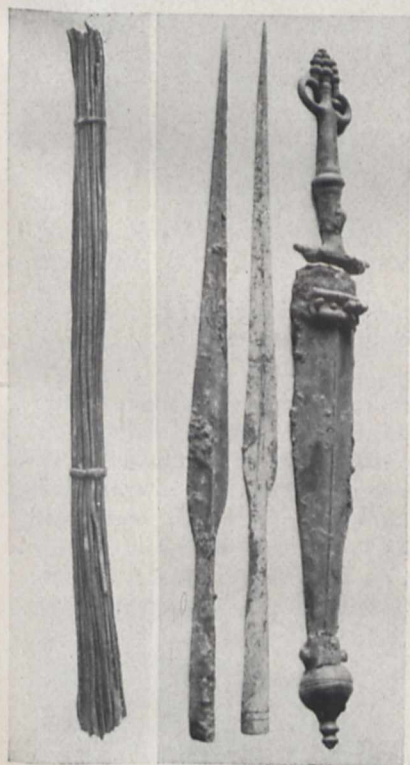


Bild 2 (links). Unversehrte, 2700 Jahre alte Grubenfackel. — Bild 3 (rechts). Prunkdolch und schöne Lanzenspitzen

vorgeschichtliche Salzbergbau. Noch viel höher oben, bei 1370 m, entstand zur Zeit der Kelten auf der sogenannten Damm- oder Freywiese am Fuße des Lahn- gangkogels eine ausgedehnte Betriebsstätte, die ebenfalls im verflochtenen Jahrhundert zum Teile ihre Freilegung erfuhr. Schließlich kamen die Römer, brach-

zunächst mit einer Begehung und Erforschung der vorgeschichtlichen Grubenbaue. Es konnten dabei wertvolle Funde gemacht werden, so eine vollkommen unversehrte Fackel mit nahezu 1 m Länge (Bild 2). Dieses einzigartige Stück besteht aus einer größeren Zahl von Fichten- und Tannenholzspaltstäben, die durch zwei Gleitringe aus Lindenbast zusammengehalten werden. Auch menschliche Exkrememente kamen wieder zum Vorschein. Sie enthielten unverdauliche Reste von Hirse, Gerste und von Saubohnen. Viele Fragen konnten gelöst werden, viele blieben aber unbeantwortet. Über die Art der Wasserführung und Wetterführung wissen wir beispielsweise überhaupt nichts. Im Jahre 1939 kam in der Landsteiner Kehr des Josefstollens eine prachtvoll erhaltene Fellbutte für Salz zum Vorschein (Bild 5). Sie wurde präpariert und bildet eines der Glanzstücke der vorgeschichtlichen Sammlung. Durch diesen Fund konnte auch die vorgeschichtliche Grubenkarte eine wichtige Ergänzung erfahren. Von weiteren Grubenfunden sind eine

Sudhaus

Röm. Niederlassung

Altes Grabfeld Neue Grabfelder

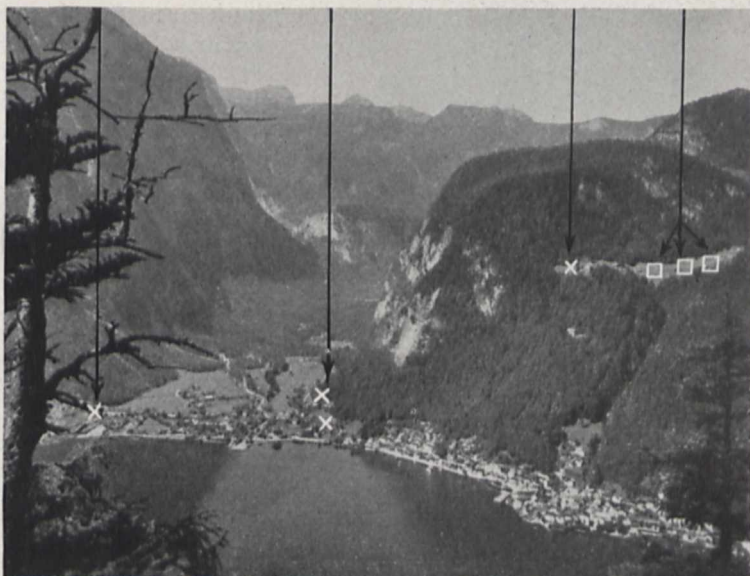


Bild 4. Blick vom Grubberg aus auf Hallstatt mit den einzelnen Fundstätten

ten den Kelten ihre Kultur und gründeten am Fuße der Echernwand, am Ende des Echern- tales, eine verhältnismäßig große Siedlung.

Mit den großen Grabungen des vorigen Jahrhunderts schien ein Abschluß erreicht, schien das vorgeschichtliche Hallstatt erschöpft. Durch Jahrzehnte geschah nichts mehr. Nachdem ich im Jahre 1925 das Museum übernommen hatte, begann ich



Bild 5. Fellbutte, die als Tragkorb für das Salz in den Gruben diente

schöne, ebenfalls ganze Fellmütze (Bild 6) zu nennen und ein Tragkörbchen aus Holz mit Fellgriff.

Wesentlich bedeutendere Ereignisse spielten sich über Tag ab. Anlässlich einer Wegschleifenanlage im Salzb ergtale oben wurden Gräber angefahren. Da leider darüber keine Meldung erstattet wurde, gingen diese für die Wissenschaft verloren. Dieser Fingerzeig, der die Vermutungen über das Vorhandensein weiterer Grabfelder bestätigte, wurde aber vom Museum aufgegriffen. Im Jahre 1938 begann nach langem wieder der Spaten im

Salzb ergtale oben seine Tätigkeit. Gleich am Anfange stießen wir auf ein noch unberührtes Grabfeld! Es grenzte unmittelbar an das im 19. Jahrhundert freigelegte Grabfeld an und erstreckte sich talaufwärts in nordwestlicher Richtung gegen das Maschinenhaus hin. In diesem Grabungsjahr wurden 25 Skelettgräber gefunden. Von diesen hatten 22 Beigaben. Die Skelette lagen mit einer einzigen Ausnahme auf dem Rücken. Nur ein einziges hatte Bauchlage. Bei diesem zeigten einige Wirbel starke Einwirkungen einer schweren Knochenerkrankung. Bei mehreren der Skelette konnte die ganz ungeklärte Teilbestattung beobachtet werden. Bei einem Skelette fehlten beispielsweise die Unterschenkel und Füße, bei einem anderen war nur das Schädelskelett vorhanden. Die Skelette lagen fast durchweg seicht. Ob die

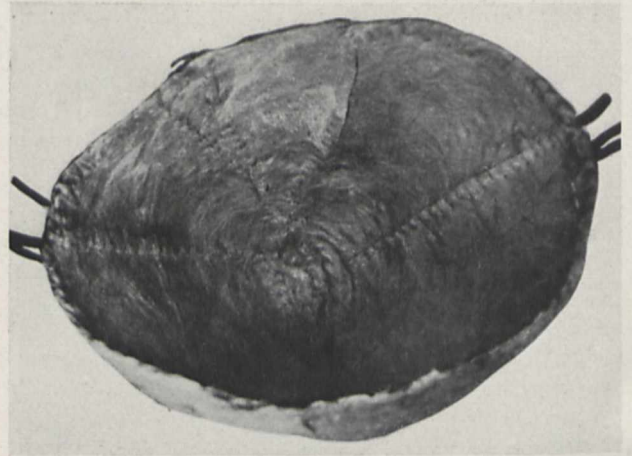


Bild 6. Blick in das Innere einer Fellmütze aus dem vorgeschichtlichen Bergwerk

Bestattung seinerzeit auch so seicht war, ist zum mindesten fraglich. Die Beigaben waren zum Teil recht bemerkenswert. So lag beispielsweise unter einem Schädel ein schöner Goldring. Hinter diesem lagen 24 eiserne Pfeilspitzen. Ein anderes Grab hatte u. a. ein Eisenmesser,

dessen oberes Klingende durch einen angenieteten, verzierten Streifen aus Bronze belebt erscheint.

Im Jahre 1939 wurde anschließend weitergegraben. Das Grabfeld setzte sich ununterbrochen bergwärts zu fort. Unter den Gräbern traten auch Brandgräber auf, die mit den Skelettgräbern vermengt dalagen. Reich waren die Beigaben. Ein Skelettgrab hatte unter dem Schädel einen 7,7 g schweren,



Bild 7 (links). Fibel mit dem Sonnensinnbild
Bild 8 (rechts). Teilbild einer Fibel, die ebenfalls das Sonnensinnbild zeigt





Bild 9. Bronze-Eimer mit Sonnensinnbild an der Bodeninnenseite

glatten Goldring und eine Bronze fibel mit dem Sonnensinnbilde. Am 13. Juli kam das Skelettgrab 13 zum Vorschein. Es bot große Überraschungen! Nicht weniger als drei große Bronzegefäße kamen nach und nach zum Vorschein. Darunter war ein Eimer mit einem Tragreif und dem Sonnensinnbilde an der Innenseite des Bodens (Bild 9 und 10). Außerdem waren Fibeln, Arm bänder, ein Fingerring, eine eiserne Tüllenaxt u. a. neben dem Skelett. Dazu kam noch ein großer Prunkdolch aus Bronze und schließlich ein Goldarmband an der linken Handwurzel. Dieses ausgezeichnete Stück hat ein Gewicht von $12\frac{1}{4}$ g und besteht aus einem Blechstreifen, der innen glatt, außen aber gerieft ist. Zum Schließen dienten drei Ösen, die mittels kleiner Plättchen an der Innenseite der Armbandenden angenietet waren (Bild 11).

Einen sehr bemerkenswerten Fund enthielt das Brandgrab 28. Dieses wohl aus der Späthallstattzeit stammende Grab enthielt eine eiserne Tüllenaxt, die unterdessen von Willvonseder veröffentlicht wurde. Nach Entrostung des Stückes kam eine schöne Bronzetauschierung zum Vorschein. Sie besteht einerseits aus Zickzackstreifen (Bild 12), andererseits aus einem kleinen Pferdchen (Bild 13). Eine Entsprechung zu diesem Funde ist das tauschierte Beil aus Watsch in Krain, das aber künstlerisch nicht so hoch gewertet werden kann wie das Hallstätter Stück.

Der Krieg führte notwendigerweise zu einer Unterbrechung dieser Grabungen. Doch lassen sich bereits jetzt sehr wichtige Schlüsse ziehen. Die vorgeschichtliche Begräbnisstätte der Salzbergleute ist mit dem im vorigen Jahrhundert freigelegten Grabfelde nicht erschöpft. Das in Freilegung befindliche Grabfeld, das sich noch ein Stück bergwärts zu erstrecken dürfte, wird talaufwärts zu

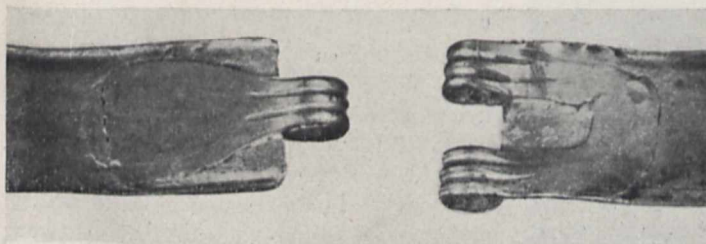


Bild 11. Schloßteil eines Goldarmbandes mit kunstvoller Lötung

jünger. Die in den Jahren 1938 und 1939 freigelegten Gräber gehören größtenteils der Latène A an. Es finden sich nur vereinzelte Gräber darunter, die der Späthallstattzeit zuzurechnen sind. Erstmals in der Geschichte der Erschließung des vorgeschichtlichen Hallstatt wurden photographische Aufnahmen von Gräbern gemacht, erstmalig wurde das Skelettmaterial einer anatomischen Untersuchung zugeführt, die im heurigen Jahre vom Oberassistenten des anatomischen Institutes der Innsbrucker Universität, Dr. Johannes Schneider, in Angriff genommen wurde. Mit seiner Genehmigung kann bereits hier mitgeteilt werden, daß auf Grund der bisherigen Untersuchungen keine dinarischen Schädel vorgefunden wurden, wohl aber solche mit nordischen Eigenschaften und Rassemerkmalen. Ferner ist bemerkenswert, daß schwere, deformierende Gelenkentzündungen an einer verhältnismäßig großen Zahl von Skeletten nachgewiesen werden konnten. Von ganz besonderem Interesse sind die rassischen Folgerungen, die durch weitere Funde einen Ausbau erfahren werden. Die Siedlung dieser Menschen aus der Hallstattzeit und der unmittelbar anschließenden Zeit ist noch nicht gefunden worden.



Bild 10. Der wiederhergestellte Bronze-Eimer von Bild 9

Auch im Bereiche der Dammwiese wurde mit Grabungen begonnen, und zwar geschah dies in den Jahren 1936 und 1937. Es handelte sich, da damals nur sehr beschränkte Mittel zur Verfügung standen, um kleine Versuchsgrabungen, die räumlich an die Grabungen des vorigen Jahrhunderts anschlossen. Immerhin gab es auch hier bemerkenswerte Ergebnisse. Zunächst muß auf die große Reichhaltigkeit der Keramik hingewiesen werden. Einige Gefäße wurden wiederhergestellt und sind wahre Prachtstücke. Insbesondere sind solche aus Graphitton mit halbkugelförmigem Boden und Henkeln zu nennen. Sehr wichtig ist ferner die Freilegung eines Stollens, der nunmehr im Museum aufgestellt ist und als Beweis für bergmännischen

Vortrieb auf Salz angesehen werden kann. Trotzdem enthält die Dammwiese noch viele ungelöste Fragen. Wir wissen heute noch nicht, ob tatsächlich dort oben Sole versotten wurde; wir sind noch nicht imstande, das Gewirre von Flechtwerken, Bassins usw. aufzulösen. Doch geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß die Kelten oben eine große Salzgewinnungsstätte besaßen. Die keltische Siedlung und das dazugehörige Grabfeld sind auch noch nicht gefunden.

Am Fuße der Echernwand, unweit des Sees, befand sich die römische Siedlung. Auch hier wurde bereits im vorigen Jahrhundert gegraben, wobei Teile von Villen freigelegt wurden. Infolge einer Verbauung ergab sich die Notwendigkeit einer sofortigen Notgrabung. Diese wurde im Jahre 1940 begonnen, 1941 fortgesetzt und zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Dabei wurden, soweit es die Verbauung in der Lahn gestattet, zwei Villen teilweise freigelegt, die „Villa am Salzbergwege“ und die „Villa an der Echernwand“. Auch ein Grab wurde gefunden, das „Grab der Armbänder“ (Titelbild). Es war ein Frauengrab und enthielt das Skelett einer ungefähr zwanzigjährigen Frau, der fünf Bronzearmbänder beigegeben waren. Vier waren am linken Unterarm, das fünfte am rechten Unterarm. Außerdem lagen auf der Brust zahlreiche kleine Glasperlen in bunten Farben, die ehemals eine Halskette gebildet hatten. Sehr reich war die Terra sigillata als glatte und verzierte Ware vertreten. Es wurden Bruch-



Bild 12. Eingelegte Bronze-Ornamente eines Eisenbeils

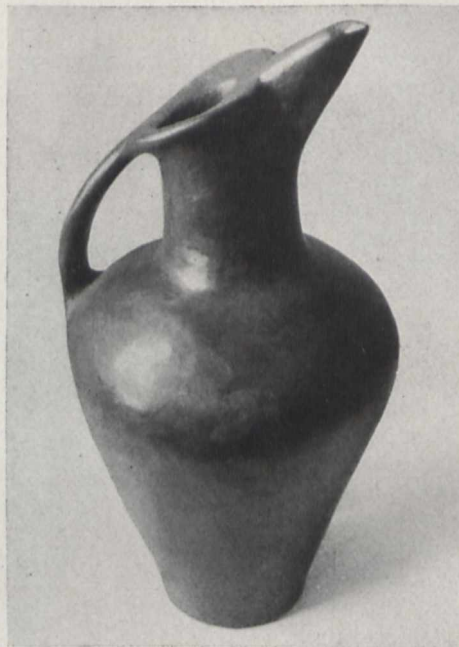


Bild 14. Formschöne Schnabelkanne

stücke von Tellern, Schüsseln, Schalen und Bechern gefunden. Besonders wertvoll sind die Töpferstempel und insbesondere die zahlreichen Ritzinschriften. Diese entsprechen römischen und keltischen Eigennamen. Die Eigenart der Siedlung, die wohl größtenteils von Kelten bewohnt wurde, tritt dadurch hervor. Es waren zweifellos auch angesehene und wohlhabende Kelten dabei, wie aus verschiedenen Prunkschüsseln hervorgeht. Beachtenswert ist auch das Glas. Wir fanden Bruchstücke von Tellern und Schalen, von Schüsseln, von steilwandigen und halbkugelförmigen Bechern, von Flaschen und Trinkhumpen. Auch bunt bemalte Gefäße gab es. Ein nicht unbeträchtlicher Teil ist

Kölner Erzeugnis. Die Münzfunde beweisen, daß die Siedlung über 400 Jahre bestand.

So entrollt sich uns das großartige Bild einer Jahrtausende umfassenden Kulturfolge. Von den Steinzeitmenschen angefangen, die uns ihre Beile hinterließen, bis zu den latinisierten Kelten war es immer das Salz, das den Menschen hierherlockte und festhielt.

Ich stehe oben auf der Höhe der Dammwiese. Vor mir ist eine kleine Lacke. Ringsherum ist der Boden von Wildspuren bedeckt. Das Wasser der kleinen Quelle schmeckt wie Sole. Es enthält 137 g Salz im Liter. Wild kam seit undenklichen Zeiten hierher. Wild brachte vielleicht den Menschen auf die Spur des „weißen Goldes“, das ihn dann nie mehr loslassen sollte.



Bild 13. Pferd, als Verzierung in Bronze in ein Eisenbeil eingelegt

Lebensmöglichkeiten in der Meerestiefe

Die vertikale Verteilung des Planktons im Meere

Von Prof. Dr. E. Hentschel,

Hydrobiologische Abteilung des Zoologischen Instituts in Hamburg

Einstmals war man der Meinung, daß die Tiefen des Meeres unbelebt sein müßten, weil dort keine Nahrung zu finden sei. Jetzt wissen wir, daß überall Leben vorhanden ist. Nach den Ergebnissen der „Meteor“-Expedition von

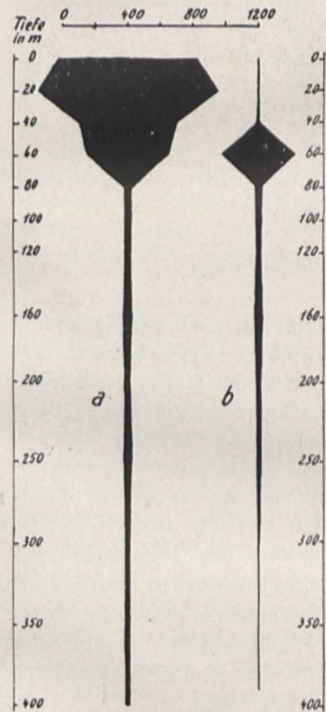


Bild 1. Vertikale Dichteverteilung des Planktons im Landsort-Tief

am 28. 7. 1938. a Gesamtmikroplankton, b der Geißelträger *Peridinium pellucidum*. — Maßstab oben: Anzahl der Individuen in 1 Liter Wasser

weniger als 1 l Wasser, in den oberen Schichten oft schon 0,1 l oder noch weniger. Für das größere Kleinplankton (Mikroplankton), das man etwa mit einem Gazesieb von 0,04 mm Maschenweite fängt, sind bis zu etwa 200 m Tiefe hinab 2—5 l genug. In der Ostsee sind wir bei dieser Methode in allen Tiefen mit 1 l Wasser ausgekommen. Diese Untersuchungen führen zu Reihen von Zahlen für die Planktondichte in den verschiedenen Tiefen, und diese Reihen lassen sich in graphischen Darstellungen anschaulich machen, wie solche hier gegeben werden.

Betrachten wir zunächst ein uns räumlich naheliegendes Beispiel! Die tiefste Stelle der Ostsee ist das Landsort-Tief im Norden von Gotland, das Fr. Rothe in bezug auf sein Plankton untersucht hat. Bild 1a zeigt das Ergebnis in

der Weise, daß die Breite der schwarzen Figur jeweils ein Maß für die Individuenzahl in der betreffenden Meerestiefe ist. Es handelt sich hier meist um einzellige Pflanzen und Tiere, so daß man ohne einen wesentlichen Fehler zu begehen, statt Individuenzahl auch Zellenzahl sagen kann. Man sieht deutlich, daß das Hauptgedeihen des Planktons hier in den obersten 30 m liegt, daß schon bei 80 m Tiefe das Plankton sehr arm wird, daß es aber noch in 400 m Tiefe vorhanden ist, also wohl bis zum Boden (427 m) hinabgeht. Dies Bild ist durchaus typisch. Auch die Einengung unmittelbar an der Oberfläche, die Lage der optimalen Bedingungen des Gedeihens in einer gewissen geringen Tiefe ausdrückend, ist nichts Ungewöhnliches. Sie ist insbesondere in den warmen Gewässern mit starker Sonnenbestrahlung die Regel.

Ein Satz von Kurven (Bild 2), die der „Meteor“-Expedition entstammen, mag über die Verteilung des tierischen Planktons in den oberen 1000 m des Südatlantischen Ozeans Auskunft geben. Sie beruhen auf Mittelwerten aus den Zählungen für Hunderte von Stationen und erscheinen, eben wegen der Mittelwertbildung, trotz eines verhältnismäßig rohen Untersuchungsverfahrens, recht stetig in ihrem Verlauf und recht ähnlich untereinander. Wenn man sich zu jeder dieser Kurven eine vertikale Null-Linie denkt, die sie am Unterende nahezu berührt, so erkennt man an dem mit der Tiefe abnehmenden Abstände von dieser Linie die Art der Abnahme des Planktons. Diese Kurven beziehen sich auf ganz verschiedenartige Tiergruppen: Pfeilwürmer (Chaetognathen), Röhrenquallen (Siphonophoren), geschwänzte Manteltiere (Appendicularien), eine Gruppe

das feinste Plankton, das sogenannte Zwergplankton (Nannoplankton) genügt dazu

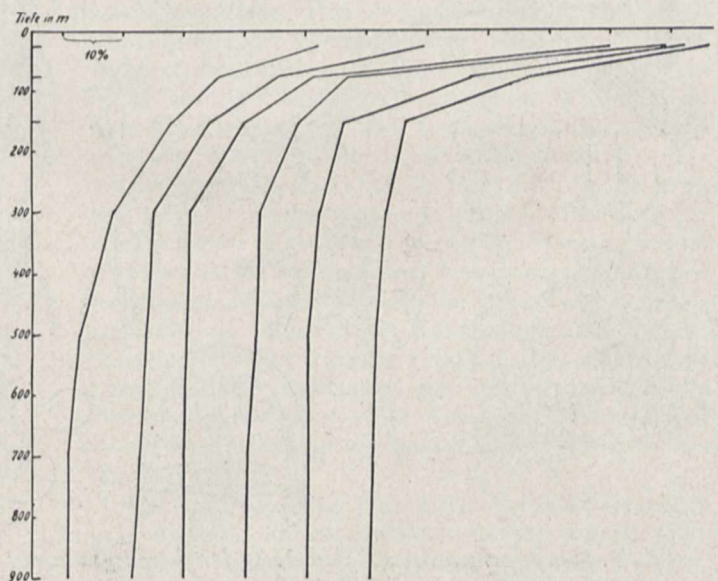


Bild 2. Vertikale Dichteveränderung einiger Tiergruppen im Südatlantischen Ozean nach Mittelwerten aus den Netzfängen der „Meteor“-Expedition 1925/27

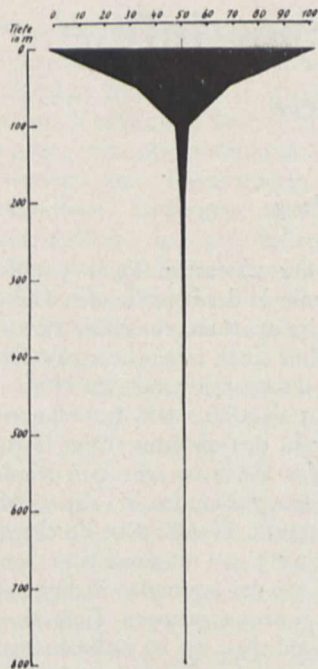


Bild 3. Vertikale Dichteverteilung des Zwergplanktons (Gesamtplanktons) im Südatlantischen Ozean nach Mittelwerten der „Meteor“-Expedition

Maßstab oben: Anzahl lebender Zellen (Individuen) in 1 cm Wasser

Bilder 1-3: Prof. Dr. Hentschel

von niederen Krebsen (Corycaeen), eine Gruppe von Furchengeißlern (Dinophysialen) und ungeschwänzte Manteltiere (Thaliaceen). Die Ähnlichkeit in der Vertikalverteilung so verschiedenartiger Wesen läßt keinen Zweifel darüber, wie ungefähr die Kurve des Gesamtplanktons für diese Größenordnung ausfallen würde. Sicherlich würde sie einen noch stetigeren Verlauf als die Einzelkurven zeigen.

Hier handelte es sich um Netzplankton, d. h. wieder ein Kleinplankton, das mit seidenen Netzen von etwa 0,06 mm Maschenweite gefangen ist. Mit solchen Netzen muß man immer eine gewisse Wasserstrecke durchfischen. Das ist also eine Streckenmethode, die für die quantitative Bestimmung allerlei Schwierigkeiten mit sich bringt. Auf derselben

Expedition wurde aber auch — und zwar in viel ausgedehnterem Maße — eine Punktmethod angewandt, eine Untersuchung kleiner Schöpfproben von bestimmten Punkten der Wassermasse. Sie betraf das mit einer Zentrifuge aus dem Wasser gewonnene Zwergplankton. Bild 3 zeigt auch hier das Ergebnis aus Mittelwerten für die sämtlichen 310 Stationen zwischen 20° NBr. und 60° SBr. in derselben Darstellungsweise wie vorhin für das Landsort-Tief.

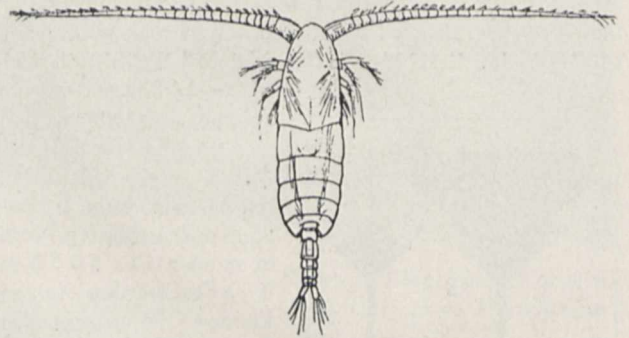


Bild 4. Ruderfußkreb

Dies Bild hebt noch schärfer als die vorhergehenden den Unterschied von Oberschichtwasser und Tiefsee hervor. Bis etwa zu 100 m Tiefe hinab ist das Plankton verhältnismäßig reich, von etwa 200 m an zeigt es die Armut der Tiefsee. Der weitere Schwund des Planktons geht von hier ab außerordentlich langsam vonstatten. Würde man diese nur bis zu 800 m hinabreichende Darstellung auf den zweiten, dritten, vierten und fünften Kilometer der Meerestiefe ausdehnen, d. h. sie etwa sechsmal so hoch machen wie sie ist, so müßte man die schwarze Mittellinie, welche die Planktondichte angibt, noch bis auf ein Fünftel der Breite verschmälern, die sie in 800 m Tiefe hat.

Die besprochenen Bilder wurden mit dem Bestreben ausgewählt, möglichst das Plankton als Ganzes in bezug auf seine Vertikalverteilung zu kennzeichnen. Es wurde dabei fast ganz abgesehen von der bunten Vielgestaltigkeit des Planktons, das ein Gemisch von Pflanzen und Tieren, von Einzelligen und Vielzelligen, jede Gruppe wieder mit einer endlosen Fülle von Einzelformen, ist. Daß man diese verschiedenartigen Wesen einfach als gleichwertige Einheiten behandelt, hat natürlich seine Bedenken, aber die Ergebnisse dürften doch davon überzeugen, daß bei diesem Verfahren etwas Gesetzmäßiges herauskommt. Untersucht man die Vertikalverteilung einzelner Arten, so kommt man auf mancherlei verschiedene Kurvenbilder. Ein solches mag noch als Beispiel erwähnt sein. Unser erstes Bild zeigt neben der Haupt- und Gesamtkurve eine Nebenkurve (Bild 1b), die sich auf eine einzelne Art, einen Furchengeißler (*Peridinium pellucidum*) bezieht. Dieser Organismus gedeiht am besten in 60 m Tiefe, ja er beherrscht in dieser Tiefe — wie ein Vergleich mit dem Bilde 1a zeigt — mengenmäßig das Plankton, stellt aber auch noch bis zu 200 m hinab mehr

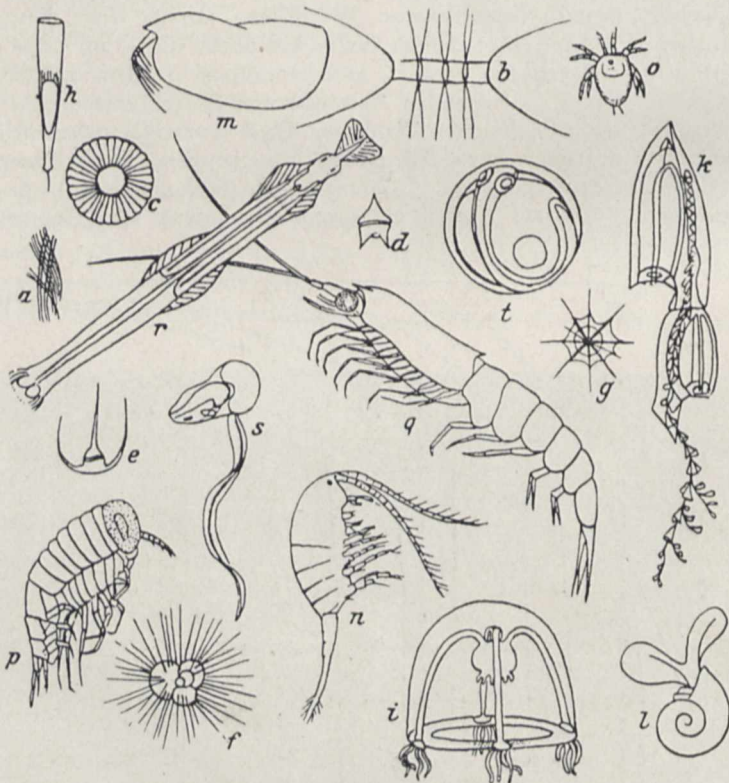


Bild 5. Hauptformen des mit dem Netz fangbaren Planktons

a—e einzellige Pflanzen, f—h einzellige Tiere, i Qualle, k Röhrenqualle, l Flügelschnecke, m Muschelkreb, n Ruderfußkreb (niederer Krebs), o Larve eines Ruderfußkreb, p und q höhere Krebse, r Pfeilwurm, s Manteltiere, t Ei eines Fisches

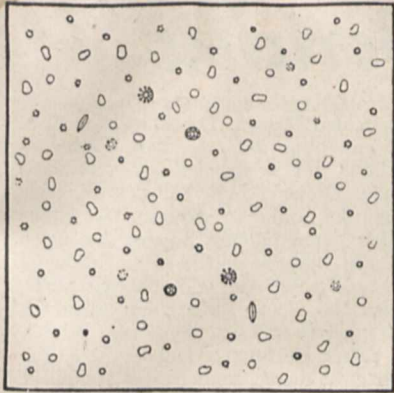


Bild 6. Planktongehalt in 10 cm tropischen Wassers 19° n. Br., 30° w. L. aus 50 m Tiefe

Die semmförmigen Zellen sind Furchengeißler, die schiffchenförmigen Kieselalgen, die als einfache Kreise gezeichneten einzellige Tiere, die übrigen Kalkgeißler. Vergr. 100fach

diese Geißeltierchen (oder -pflänzchen, wie man mit gleichem Recht sagen kann) offenbar recht gut gedeihen, während andere Organismen sie meiden. Es kann ja nicht zweifelhaft sein, daß jede tierische und pflanzliche Art ihre besonderen Forderungen an das Wasser stellt, von dem das Gedeihen abhängt, nur werden wir im allgemeinen die bedingenden Faktoren nicht so deutlich erkennen wie in diesem Falle.

In betreff der Faktoren der Vertikalverteilung des Planktons ist ja selbstverständlich die wichtigste Frage die, wie jener Normaltypus der Gesamtplanktonverteilung (Bild 1a und 3) — der übrigens in vielen Teilkurven einzelner Organismengruppen und -arten wiederkehrt — zustande kommt, warum an der Oberfläche des Meeres oder dicht unter ihr das beste Gedeihen stattfindet, sogleich aber eine schnelle Abnahme auf recht geringe Werte und dann

als die Hälfte der Gesamtzahl der Bevölkerung. Ähnliche, wenn auch meist nicht so einfach klare Bilder können wir für viele andere Organismen zeichnen. Manche haben erst in mehr als 1000 m Tiefe ihr bestes Gedeihen. In dem besprochenen Falle ist auch die Ursache der Verteilung erkennbar: In 60 m Tiefe liegt in der östlichen Ostsee im Sommer gewöhnlich eine Kaltwasserschicht, in der

ganz langsames weiteres Absinken eintritt, das doch den Nullpunkt bis zum Boden des Ozeans nicht erreicht. Das Entscheidende ist hier ohne Zweifel das Licht. Wie die Landpflanzen, so verlangen auch die Planktonpflanzen Licht für ihre Ernährung. Nur im Lichte können sie die im Wasser gelösten Nährstoffe assimilieren. Das Licht nimmt aber so schnell mit der Tiefe ab, daß schon 200 m unter der Oberfläche praktisch die günstige Schicht für das Pflanzenleben zu Ende ist. Und da weiter die Tiere alle unmittelbar oder mittelbar ihr Leben auf das der Pflanzen gründen, ist auch für sie hier mehr oder weniger eine Grenze gesetzt. Das Wenige, was unterhalb

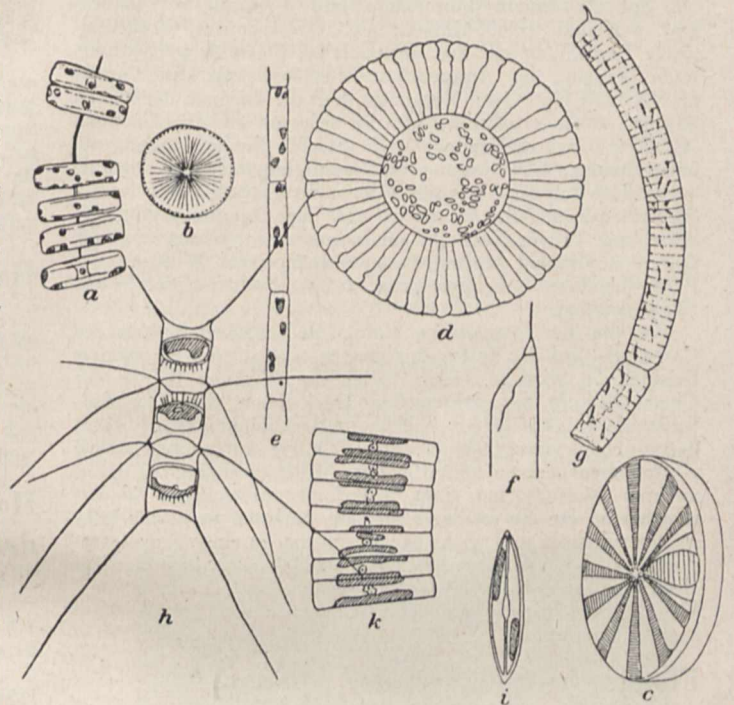


Bild 7. Kieselalgen (Diatomeen)

a, e, g, h, k kettenbildende Formen, b eine Einzelzelle aus der Kette a von oben, d Hauptform der Tropen mit breitem Saum, f Ende einer stabförmigen Art. Zum Teil sind die Farbkörnchen eingezeichnet

dieser Grenze lebt, verdankt seine Existenz den absinkenden abgestorbenen Planktonresten aus jener obersten Wasserschicht. Nicht so sehr das Absinken lebender Organismen aus der Oberschicht, vielmehr der Wiederaufbau neuer Plankter aus mehr oder weniger zerfallenen Resten derjenigen der Lichtschicht bevölkert die Tiefsee.

Die Bedeutung des Lichtes ist dabei nicht einfach so zu denken, daß Lichtabnahme und Lebensabnahme einander parallel gehen. Wie gesagt, die oberste Wasserschicht ist oft ärmer als die nächst tiefere. Zumal unter den Tropen hemmt augenscheinlich allzu starke Bestrahlung viele Organismen; sie bedürfen des Schattens. Und bei dieser Feinempfindlichkeit für das Licht ist auch eine andere charakteristische Erscheinung der Vertikalverteilung des Planktons verständlich: viele Tiere dieser Schwebewelt ändern ihre Tiefenlage rhythmisch mit dem Wechsel von Tag und Nacht.

Was wird der letzte Sinn dieser Vertikalbewegungen sein? Vielleicht das Hinaufrücken in eine bessere Nährschicht zur Nachtzeit, vielleicht aber auch anderes. Überhaupt werden sicherlich noch mancherlei uns bis heute verborgene Faktoren bei der Vertikalverteilung des Planktons mitwirken.

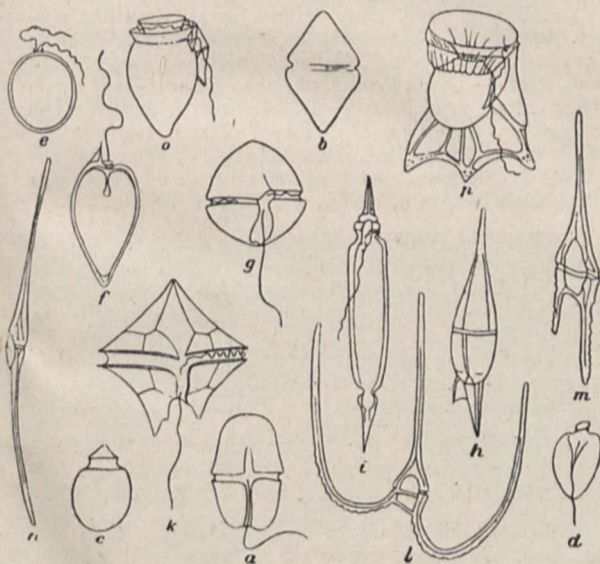


Bild 8. Furchengeißler (Peridineen)

a—d nackte Formen, die übrigen beschalt, zum Teil (z. B. k) mit Plattenpanzer. k—n größere, auch im Netzplankton häufige Formen. Die Geißeln sind nur zum Teil eingezeichnet

Bilder 5-8 aus Prof. Dr. Hentschel „Das Leben des Weltmeeres“

Die Umschau-Kurzberichte

Über einen spezifischen Hemmungsstoff für Milchsäurebakterien

sind im neuesten Heft der „Berichte d. Deutsch. Chem. Gesellschaft“ interessante Arbeiten erschienen. R. Kuhn, Th. Wieland und E. F. Möller berichten in diesen über die biologische Wirkung des von ihnen dargestellten Acyltaurins. Vor kurzem wurde an dieser Stelle („Umschau“ 1941, Heft 32) mitgeteilt, daß es gelungen ist, den natürlichen Wuchsstoff Pantothenäure aus der Oxydimethylbuttersäure und β -Alanin aufzubauen. Das β -Alanin ($H_2N-CH_2-CH_2-COOH$) besitzt strukturell große Ähnlichkeit mit dem ebenfalls im Tierreich weitverbreiteten Taurin, der Aminoäthansulfonsäure von der Formel $H_2N-CH_2-CH_2-SO_2H$. Vergleicht man die Formeln der beiden Säuren, so ist ersichtlich, daß sie sich nur in den Gruppen $-COOH$ (Carboxylgruppe) und $-SO_2H$ (Sulfonsäuregruppe) unterscheiden. Während nun die Vereinigung der Oxydimethylbuttersäure und des β -Alanins zu dem natürlichen Wuchsvitamin Pantothenäure führt, entsteht aus der Oxydimethylbuttersäure und Taurin ebenfalls ein biologisch interessanter Stoff. Dieses Acyltaurin besitzt die entgegengesetzte Wirkung der Pantothenäure, es hemmt spezifisch das Wachstum der Milchsäurebakterien.

Für die hier festgestellte biologische Gegensätzlichkeit der Carboxyl- und der Sulfonsäuregruppe gibt es noch ein zweites Beispiel. So wird in vielen Fällen die Wirkung der in der Chemotherapie der bakteriellen Infektionen wichtigen Sulfonamide ($H_2N-C_6H_4-SO_2 \cdot NH_2$ und Abkömmlingen) durch p-Aminobenzoesäure ($H_2N-C_6H_4-COOH$) aufgehoben. Diese p-Aminobenzoesäure stellt für viele Milchsäurebakterien neben anderen Wuchsstoffen einen unbedingt notwendigen Wachstumsfaktor dar. Sie ist der bisher am stärksten wirksame Bakterienwuchsstoff und wirkt bereits optimal in einer Konzentration von $1,6 \cdot 10^{-10}$ g/ccm. R. Kuhn und K. Schwarz gelang die Isolierung dieses bisher als Faktor H bezeichneten und in Reiskleie, Thunfischleber und Hefe nachgewiesenen Wuchsstoffes aus Brauereihefe. Dr. Ar.

Fluggeschwindigkeit des Albatros

Eine interessante Feststellung machten kürzlich zwei schwedische naturwissenschaftlich interessierte Missionare über die Fluggeschwindigkeit des Albatros (*Diomedea exulans*) an der einsamen Westküste Australiens. Der Albatros findet stets, auch über größte Strecken, zu seinem Nest zurück und ist einer der ausdauerndsten Langstreckenflieger. Die beiden Missionare fingen einen Albatros von der ansehnlichen Flügelspannweite von 1,60 m in der Nähe seines Nestes, als er eben seine Jungen fütterte, und beförderten ihn mit dem Schiff an eine in Luftlinie 59 Seemeilen (= 109,3 km) entfernte Stelle. Dort wurde er, mit einem Kenning versehen, genau um 14 Uhr freigelassen. Er stieg sofort auf große Höhe, beschrieb ein paar weite Kreise und verschwand am Horizont, genau in Richtung seines Nestes. Ein Beobachter stellte dort sein Eintreffen um 14 Uhr 34 Min. 10 Sek. fest. Der freudig von seinen Jungen begrüßte Vogel hatte die Strecke mit einer Geschwindigkeit von 192 km/Std. zurückgelegt. H. Z.

Eine Entladung von 3 Millionen trifft das Auto

und gefährdet den Fahrer nicht. Um die Blitzsicherheit eines Autos mit Stahldach zu beweisen, führte der Ingenieur Dr. Gilbert D. McCann im Westinghouse-Hochspannungslaboratorium zu Trafford, Pa., folgende Versuche vor. Er ließ mehrfach von einem 3-Mill.-Volt-Generator Funken auf den Wagen überspringen. Als einzige Beschädigung waren an dem Wagendach ein paar kleine Kratzer festzustellen, die aussahen, als seien sie mit einem Radiermesser geritzt worden. Dann

setzte sich McCann selbst in den Wagen. Der künstliche Blitz schlug über seinem Kopf ein, ohne ihn oder den Wagen zu beschädigen. McCann erklärte, daß er dabei keine besonderen Empfindungen gehabt habe. Dieser Schutz rührt nicht etwa davon her, daß die Pneumatik isolierend wirkten. Der Spannungsausgleich erfolgte über deren Gummi hinweg zur Erde. Auch eine ausgefahrene Radio-Antenne würde keine Erhöhung der Gefahr bedeuten. Hier erfolgt der Ausgleich über der Stelle, an der die Antenne gegen das Dach isoliert ist; allenfalls würde der Rundfunkempfänger beschädigt. Auch eine Beschädigung des Tanks ist bei dessen geschützter Lage nicht zu befürchten. Einschlagstelle ist nicht dieser, sondern das Stahldach.

McCann versicherte ausdrücklich — wie schon oben erwähnt wurde —, daß er keinerlei Einwirkung der elektrischen Entladung verspürt habe. Er erklärt das damit, daß eben kein Spannungsausgleich durch seinen Körper hindurch stattgefunden habe. — Anscheinend stellt der Ganzmetallwagen nichts anderes dar als eine besondere Form des Schutzkäfigs aus feinem Drahtgeflecht, den Faraday schon im 18. Jahrhundert vorgeführt hat.

Hagebuttengewinnung im großen

Schon vor Jahren hat die Stadt Staßfurt eine 28 m hohe, langgestreckte Schutthalde, die das Weichbild der Stadt verunzierte, in einen Erholungspark mit Lehr- und Schulgarten verwandelt. Da neuerdings die hohe Bedeutung der Hagebutte als Spenderin von Vitamin C erkannt worden ist, entschloß sich die Stadt, wie „Der Gemeindegarten“ (1941, Nr. 10) berichtet, weitere 50 000 Rosen anzupflanzen.

Hormonale Steigerung der Milchproduktion Stillender

Durch Zuführung des Laktationshormons des Hypophysenvorderlappens in Zäpfchenform durch den Darm konnte bei 40% der stillenden Mütter, bei denen eine Unergiebigkeit der Brüste vorlag, eine Steigerung der Milchproduktion erzielt werden, wie Dr. E. Preißacker in der „Wiener klin. Wochenschr.“ (1941, H. 3) berichtet. D. W.

Personalien

BFRUFEN ODER ERNANNT: D. o. Prof. Johannes Stein, Dir. d. Med. Univ.-Klinik, in gl. Eigenschaft a. d. Univ. Straßburg. — Doz. Dr. med. habil. u. Dr. med. dent. Martin Waßmund, Zahn-, Mund- u. Kieferchirurgie, z. a. pl. Prof. — D. ao. Prof. f. physikal. Chemie Dr. Johann Böhm, Prag, z. o. Prof. — D. ao. Prof. f. Bakteriologie u. Tierhyg. Dr. Johann David, Tierärztl. Hochsch. Wien, z. o. Prof. — D. ao. Prof. Karl Zeiger, Königsberg, zum o. Prof. f. Anatomie. — Prof. Hans Schloßberger, Robert-Koch-Institut in Berlin, z. o. Prof. f. Hyg. u. Bakteriologie.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. med. habil. Joachim Hartung, Greifswald, f. Haut- u. Geschlechtskrankh. — Dr. med. habil. Eduard Rentz, München, f. Pharmakol. u. Toxikol. — Dr.-Ing. habil. Theodor Schoon für Physikal. Chemie a. d. TH. Berlin. — Dr. phil. habil. Ferdinand Schneider f. Organische Chemie a. d. TH. Dresden. — Dr. med. habil. Ernst Busse, Jena, f. Chirurgie u. Neurochirurgie.

GESTORBEN: D. Prof. für Anatomie Dr. Bruno Henneberg, Jena, früher Gießen. — Prof. Hans Löhr, Ord. f. Inn. Med., Kiel, am 5. Okt., im Alter von 50 Jahren.

VERSCHIEDENES: D. o. Prof. Hugo Fuchs, Dir. d. Anat. Inst., Göttingen, wurde auf s. Antrag v. d. amlt. Verpflichtungen entbunden. — Prof. F. Lejeune, Dir. d. Inst. f. Gesch. d. Med., Wien, ist vom Istituto Italiano di Storia della Chimica z. Mitgl. ernannt worden. — D. o. Prof. f. Geol. u. Paläont. Dr. Rudolf Richter, Dir. d. Naturmuseums „Senckenberg“, feiert am 7. 11. s. 60. Geburtstag.

Arienheller
Weltbekanntes Mineralwasser

Das neue Buch

Phosphatverfahren zum Oberflächenschutz der Metalle. Von Ing.-Chem. *Hugo Krause*.

Verlag Eugen G. Leuze, Leipzig. Geb. 3.40 RM.

Neben der neuzeitlichen Anstrichtechnik haben die Phosphatverfahren eine besondere Bedeutung für den Oberflächenschutz der Metalle erlangt. In größtem Umfang werden die Verfahren auch zur Verringerung der Einlaufzeit und Verbesserung der Laufeigenschaften an Verschleiß ausgesetzten Maschinenteilen angewandt. *Krause* hat mit dieser kurzgefaßten Schrift in vorbildlicher Weise alles Wissenswerte über die Theorie, die praktische Ausführung, die Hilfsmittel und die Anwendung dieser Verfahren erläutert. Der Praktiker wird das Erscheinen dieser Schrift begrüßen, da das deutsche Schrifttum hier bisher eine Lücke aufwies. Dipl.-Ing. Püschel

Lepidopterologisches Wörterbuch. Eine Erklärung der wichtigsten in der Schmetterlingskunde gebrauchten Fachausdrücke, zugleich eine Einführung in die Morphologie der Lepidopteren von *M. Hering*. 124 S., 81 Abb.

Verlag A. Kernen, Stuttgart. 5.60 RM.

Dieses hochwillkommene kleine Lexikon aus der Feder eines Fachmannes von Weltruf füllt eine seit langem von allen Insektenforschern schmerzlich empfundene Lücke aus. Das Buch gibt knappe aber klare Auskunft über die zahlreichen Fachausdrücke. Beim Studium des umfangreichen Schrifttums über Schmetterlinge ist dieses Werkchen für jeden Liebhaberenotomologen unentbehrlich, da die Beherrschung der Fachausdrücke Voraussetzung ist, um Mißdeutungen zu vermeiden. Auch den erfahrenen Fachentomologen wird das Buch vielerlei bieten. Gust. Lederer

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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 206, Heft 37. Seifenstein.

Die Zahlen 128/30 sind deutsche Grade. Diese bedeuten, daß 100 T. chem. reines Ätznatron 132,5 T. Natriumkarbonat ergeben würden; 129 (im Mittel) bezeichnet also ein 97,7%iges Ätznatron. Dieses ist also so rein, wie es jetzt für ein technisches Erzeugnis möglich ist.

Feldsberg

Prof. Dr. E. Murmann

Handelsüblich wird Ätznatron mit einem Gehalt von 126 bis 128% geliefert. Diese etwas befremdliche Angabe bezieht sich auf sog. „deutsche Grade“. Man versteht hierunter den auf Soda (Na_2CO_3) umgerechneten Wert, den sogenannten Gesamt-Titer. Dieser gibt an, daß das in dem Muster enthaltene $\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ soundsoviel % Natriumkarbonat entspricht. Ein reines 100%iges Ätznatron muß einen Gesamt-Titer von 132,5% haben. Der genaue, tatsächlich vorhandene NaOH-Gehalt kann nur auf maßanalytischem Wege festgestellt werden.

Falkensee-Finkenkrug

E. Tschirch.

Zur Frage 209, Heft 37. Photographie mit Fernobjektiv.

Infolge zusätzlicher Verschraubungen steht manchmal das Objektiv nicht an der richtigen Stelle in bezug auf die Negativfläche. Oder es ist an Ihrem Objektiv etwas nicht in Ordnung. Ein Optiker wird Sie informieren, auch über Belichtungszeiten.

Heidelberg

Weda

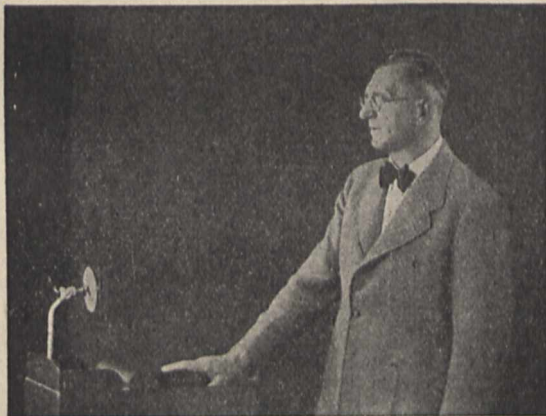
Eine Umwälzung in der Vortragstechnik!

Oft kann ein Vortrag, Vorlesung, Rede infolge Arbeitsüberlastung, genauer Zeiteinteilung, festgelegtem Wortlaut, technischer Einzelheiten, Fremdsprache, nicht frei gehalten werden, er muß teilweise oder ganz abgelesen werden. Die

ROSTRA FORNETA

D. R. P. 700 348 und 706989

schaltet dann das beliebig lange Manuskript in **3facher Vergrößerung!** — in Augenhöhe!
Ueberraschend klar, scharf und deutlich
zwischen Redner und Zuhörer.



Prospekt, evtl. Gelegenheit zum eigenen Vortrag durch: **Dr. A. FORNET, BERLIN W 62**

Im Kampfe
gegen
Fahnstein

Solvolith

die einzige Zahnpasta mit natürlichem
KARLSBADER SPRUDELSALZ
Normaltube 50 Pfg.
Große Tube 80 Pfg.
LINGNER-WERKE DRESDEN

Die Kultur aller Zeiten und Völker

schildert in wesensnaher, erschöpfender Darstellung das

Handbuch der Kulturgeschichte, ein Werk von universalem Charakter, bearbeitet von hervorragenden Fachgelehrten. Mit etwa 3000 Bildern und prächtigen, farbigen Darstellungen. — Leicht anzuschaffen durch unsere günstigen Bezugsbedingungen. Ausführliches Angebot und unverbindliche Ansichtsendung 9f durch

ARTIBUS et LITERIS, Gesellschaft f. Geistes- u. Naturwissenschaften m. b. H., BABELSBERG

Zur Frage 210, Heft 38. Refa-Verfahren.

Es ist keinesfalls das Selbststudium von Refa zu empfehlen, sondern man besuche die Refa-Lehrgänge, die von Refa und DAF, gemeinsam veranstaltet werden, wie solche z. B. in Frankfurt dauernd laufen. Refa ist keine ausgesprochen schulmäßige Angelegenheit, sondern verlangt schon reifere Menschen, denen man die Refa-Gedanken beibringt, und zwar im Erfahrungsaustausch mit den Kenntnissen, die sie über die menschliche Arbeit haben. Im übrigen gibt es eine unzählige Refa-Literatur; der Beuthvertrieb Berlin liefert die wichtigste, die auf diesem Gebiet derzeit vorhanden ist. Die meiste Refa-Literatur ist aber zur Zeit veraltet und befindet sich bei den maßgebenden Stellen in Neu-Durchbearbeitung.

Wetzlar Reichsausschuß für Arbeitsstudien.

Zur Frage 211, Heft 38. Flammlose Oberflächenverbrennung.

Näheres in: Oberflächenverbrennung und „flammlose“ Feuerungen von E. Donath, Verlag Wilhelm Knapp in Halle. Darin finden Sie Näheres über das Wesen der Sache und Erfahrungen damit bei Dampfkesselfeuerungen und in Industrieöfen.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 212, Heft 39. Chinaporzellan kitten.

Es wurden uns verschiedene Restauratoren genannt, deren Anschriften wir auf Wunsch brieflich mitteilen.

Die Schriftleitung.

Zur Frage 216, Heft 40. Anlockmittel für Insekten.

Bestimmte Moskitos, wahrscheinlich auch andere Stechmückenarten, werden am leichtesten durch das doppelt gestrichene C angelockt und dann durch Saugtrichter abgesaugt. Farben sind für Nachttiere unwirksam.

Berlin

Dr. Wangemann

Zu 1: Die Mückenplage kann, besonders für dafür empfindliche Personen, während der Nachtzeit unerträglich werden. Ein von mir ausprobiertes und unfehlbar erscheinendes Mittel ist, die Verbindungstür zwischen Schlafzimmer und einem benachbarten Raum zu öffnen, das Schlafzimmer zu verdunkeln und den anderen Raum zu beleuchten. Mit Sicherheit sind nach kurzer Zeit sämtliche Mücken in dem anderen Raum und können dort eingesperrt oder gefangen werden. Vermutlich werden sich Falter und Stubenfliegen ebenso behandeln lassen.

Köln

J. Pieck

Zur Frage 219, Heft 41. Elementen und Batterien als Depolarisatoren.

Eine ausführliche Darstellung dieses Problems finden Sie in: „Rodioamateur“ 1941, Heft 4 und 8. Techn. Verlag: Dipl.-Ing. Niedermayr, Wien VI/56, Mariahilferstraße 71.

Berlin

Oskar Rose.

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, sämtliche in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20-22. — Pl. 6. — Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein), beide Frankfurt am Main. Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.



Faltgaragen

Tausende von stillgelegten Wagen sind jetzt dankbar für ihre Faltgarage. — Sie erhalten auch jetzt jederzeit Prospekte, die Sie über Liefermöglichkeit und Preis aufklären.

sind nicht zu verwechseln mit billigen Planen aus Folien. Faltgaragen zeichnen sich vielmehr durch lange Lebensdauer, geringes Gewicht, leichte Handhabung und Diebstahlsicherheit aus. — Sie erhalten auch jetzt jederzeit Prospekte, die Sie über Liefermöglichkeit und Preis aufklären.

Gugelwerk, Freiburg i. Brg.

Opinionen
mit
35 Jahren.
Freiwillige Kassenbes.
Heydenreich
Bad Soderode 16/17

Zur Körperpflege der Frau
das angenehm erfrischende
Antiseptikum!
Fordern Sie die interessante Aufklärungs Broschüre: U
„Freude durch Gesundheit“ kostenlos von:
Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2
In Apotheken und Drogerien erhältlich.

Sagten Sie
Tintenkuli?
Ganz recht,
ich sagte
Tintenkuli!

Bezugsquellen-Nachweis:

Über 4500 Gesteinsvorkommen lieferbar. Dünnschliffe, Petrographische Einführungs- u. Studien-sammlungen. 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, Woyrschstraße 8.

Demnächst erscheint

Handbuch der Biologie

herausgegeben von Prof. Dr. Bertalanffy, Wien, und über 40 führenden Fachgelehrten

in etwa 150 Lieferungen mit über 2500 farbigen und schwarzen Abbildungen zum Subskriptionspreis von je 3,50 RM. — Seiner Anlage und Ausstattung nach gab es bis jetzt kein Werk, das für den Forscher und Studenten, für die Schule, für alle Mediziner, für philosophisch und naturwissenschaftlich Gebildete und Interessierte eine Gesamtdarstellung unserer naturwissenschaftlichen Fachgebiete weit über deren Grenzen hinaus bot. Die Kosten verteilen sich auf viele Jahre. Für ernsthafte Interessenten steht ein illustrierter Prospekt zur Verfügung.

Alfred E. Glaeser, Buchhandlung

(Inh. Alfred E. Glaeser und Ernst Tabler)

Stuttgart N

Wilhelm-Raabe-Haus / Gymnasiumstraße 13

Das Kennzeichen des echten
TINTENKULI ist **ROTRING**

**Merken Sie sich unbedingt:
TINTENKULI — rotbring!**

Weil viel verlangt — oftmals vergriffen

Lesezirkel Architektur,
Kunst, Möbel-
Raumkunst

Prospekte Nr. 76—77—75 frei
„Journalistik“, Planegg-München 54

Radiumbad Brambacher Wettingquelle hochradioaktive Radium-Mineral-Quelle

Als Haustrinkkur zu empfehlen bei Gicht u. Rheuma, Blutarmut, Erschöpfungszuständen, Erkrankungen der Niere, innersekretor. Störungen, unterstügend bei Zuckerkrankheit. Postversand, daher Kur ohne Berufsstörung durchführbar. • Badeverwaltung Radiumbad Brambach