

780

Städt. Museum, Frankfurt
Techn. Museum, Braunschweig

27.
3.

Die

UMSCHAU



in Wissenschaft und Technik



INHALT VON HEFT 12:

Steigerung der Leistungsfähigkeit durch vollkommene Ernährung. Von Dozent Dr. *Gerhard Lemmel*. — Sind Linkshänder minderwertig? Von Prof. Dr. *Wilhelm Ludwig*. — Die Zucht pilze der Blattschneider-Ameisen. Von Prof. Dr. *Wilhelm Goetsch*. — Die Handwerkskunst unserer Vorfahren. Von Museumsdirektor *Karl Schlabbow*. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Ich bitte ums Wort. — 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 Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

Fragen:

74. Begrenzung des Auflösungsvermögens beim Mikroskop.

Welches ist die genaue physikalische Begründung für die Begrenzung des Auflösungsvermögens beim Mikroskop? Bekannt ist, daß es mit Beugungserscheinungen infolge der Wellennatur des Lichtes zusammenhängt. Erbitten Literaturangaben. Meiningen Dr. R.

75. Stereoskop.

Erbitten Angabe über gute Stereoskopbetrachter und Serienbilder. Was ist zu empfehlen? Herzogsroda F. C.

76. Füllmaschinen.

Gibt es Füllmaschinen oder ähnliche Einrichtungen, mit denen man stündlich 6000 Stück Fläschchen von 3 ccm Inhalt, 6 cm Länge, Halsöffnung 3—5 mm, abfüllen kann? Cursdorf R. Sch.

77. Selbstbau von Motorbooten.

Wer kann mir Lektüre über Selbstbau von Motorbooten angeben? Stolberg W. Sch.

78. Selbstunterricht in Physik und Chemie.

Bitte um Angabe von Lehrbüchern für Physik und Chemie (Stoff für höhere Schule), die durch methodische textliche Erklärungen die Vorgänge und Formeln schrittweise logisch verständlich machen und sich durch solche Anschaulichkeit zum Selbststudium und zur Nachhilfe eignen. Als Beispiel für Mathematik nenne ich: *A. Büttner* „Die Elemente der Buchstabenrechnung und Algebra“, Velhagen und Klasing, 1895. Gotha A. Sch.

79. Aluminium aus deutschem Ton.

Ein Schüler, der die Klasse 8 einer höheren Schule besucht und später die Laufbahn eines Flugzeugingenieurs einschlagen will, sucht für ihn verständliche Literatur über Gewinnung und Verarbeitung der Leichtmetalle, insbesondere über die Gewinnung von Aluminium aus deutschem Ton. Gleiwitz F. D.

80. Kunststoffe mit Bleiborat.

Bei der Herstellung welcher Kunststoffe wird Bleiborat verwendet? Köthen (Anhalt) M. M.

81. Messung der Lichtzusammensetzung in der Photographie.

Gibt es einen kleinen Apparat, mit dem man die Zusammensetzung des Lichts nach seinen Farben so einfach bestimmen kann wie die Lichtstärke mit einem Belichtungsmesser? Hamburg R. S.

82. Nährflüssigkeiten für tierische Gewebe.

Ich bitte um Literaturangaben über die Arbeiten und Ergebnisse des Zellenforschers Dr. *Alexis Carrel* vom Rockefeller-Institut. Dr. *Carrel* fand schon vor 20 Jahren Nährflüssigkeiten, die aus Tieren herausgeschnittene Gewebe und Herzmuskel jahrelang am Leben erhielten. Zwenkau K. M.

83. Lehrbücher für Former und Gießer.

Ich bitte um Angabe von Lehrbüchern für Former und Eisengießer, die außer Text auch Zeichnungen enthalten, nach denen man selbst Holzwolle anfertigen kann. Wolkenstein W. B.

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 13, Heft 3. Schwefelbakterien.

Die von Ihnen gesuchten Bakterien fand ich an einer Therme mit niedriger Temperatur in St. Jakob im Deffereental, Osttirol. Wenden Sie sich bitte an den Bürgermeister *Santner*, der gleichzeitig Kreisbauernführer ist, er wird Ihnen gerne gegen Ersatz der Unkosten die gewünschte Kultur übersenden. Anleitung erforderlich. Troppau Stud.-Rat A. Klinger

Zur Frage 28, Heft 6. Lichttonstreifen statt Schallplatten.

Die Wiedergabe von Schallplatten hat, trotz des lästigen Wechsels der Platten bei längeren Werken, auch gewisse Annehmlichkeiten. Man kann sich eine bestimmte Stelle herausuchen und abspielen. Beim Tonfilm muß der Film zum erneuten Spielen erst wieder umgespult werden. Man kann auch durch Verwendung von zwei Plattenspielern längere Werke pausenlos wiedergeben, indem man das Ende der einen Plattenseite in die Fortsetzung überblendet. Die Schallplattenindustrie müßte sich vielleicht auch dazu entschließen, die Fortsetzung nicht auf dieselbe Platte zu pressen, so daß die erste Platte die Teile 1 und 3, die zweite Platte die Teile 2 und 4 usw. enthält. Ein weiterer Grund, den Lichttonfilm für diese Zwecke nicht zu verwenden, dürfte in dem zehnfachen höheren Preis zu suchen sein. Es gibt aber ein Gerät, mit dem man praktisch unbegrenzt lange Sendungen machen kann. Frankfurt am Main Walther Scheinberger

Eine Wiener Firma brachte schon vor etwa acht Jahren im „Radio Wien“ (jetzt Reichssender Wien) sehr gut gelungene Vorführungen vom „Tönenden Papier“, einem 6 mm breiten, sehr langen Papierstreifen, mit beiderseitig photographisch aufkopierter oder billiger gedruckter Tonschrift, wie beim Tonfilm. Die Wiedergabe geschieht mit einem „lichtelektrischen Grammophon“, bei dem ein Lichtstrahl die Tonschrift abtastet. Es entsteht kein Nadelgeräusch. Dieser Apparat wird an ein Rundfunkgerät angeschlossen. Durch Aneinanderkleben der Papierstreifen sind stundenlange, ununterbrochene Vorführungen möglich. Die Gesellschaft brachte auch einen Amateur-Aufnahme-Apparat heraus. Außer dem Mikrophon ist nur ein zweistufiger Verstärker notwendig; jeder bessere Rundfunkempfänger läßt sich an dessen Stelle verwenden. — Leider ist heute nichts mehr von dem „Tönenden Papier“ zu hören. Literatur: *E. Scheminzy*, Die Welt des Schalles, Verlag: Das Berglandbuch, Graz-Wien, 1934, mit Bildern. Fragen Sie auch beim „Reichssender Wien“ an. Dotternhausen über Balingen Dipl.-Ing. F. Wesolofsky

Zur Frage 29, Heft 6. Technische Bücher für Monteure.

Ich verweise auf die im Verlage Bonness & Hachfeld, Potsdam, erschienenen Selbstunterrichtsbriefe des Rustinschen Lehrinstituts für Monteure, Werkmeister und Handwerksmeister. Berlin Oberstudiendirektor O. Stolzenberg

Zur Frage 30, Heft 6. Naturwissenschaftliches Fremdwörterbuch.

Vielleicht entspricht Ihrem Wunsch das „Etymologische Wörterbuch der Naturwissenschaften und Medizin“ von Dr. C. W. *Schmidt*, 1923. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin. Es enthält eine sprachliche Erklärung der wichtigeren Ausdrücke aus dem Gesamtgebiet der Naturwissenschaften. Weimar L. Weinberger

(Fortsetzung Seite 192)

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 12
23. März 1941

Steigerung der Leistungsfähigkeit durch vollkommene Ernährung

*Von Dozent Dr. Gerhard Lemmel,
Chefarzt der Inneren Abteilung der städt. Krankenanstalten Thorn-Mocker*

Die Leistungsfähigkeit des menschlichen Organismus, die sich aus der Leistungsfähigkeit seiner Teilsysteme zusammensetzt und die sich auf den verschiedensten Gebieten auswirkt, so auf körperlichem oder geistigem Gebiet, auf dem Gebiete der Krankheits- oder Infektionsabwehr, der Fortpflanzung u. a. m., ist in ihrem erreichbaren Höchstwert durch erbliche Anlagen begrenzt. Diese durch erbliche Faktoren aufgerichteten Schranken der Entwicklungsmöglichkeit sowohl einzelner Teilleistungen als auch der Leistungsfähigkeit im ganzen können von uns willkürlich nicht überschritten werden.

Diese Feststellung bedeutet jedoch keineswegs die Notwendigkeit eines Verzichtes auf den Versuch leistungssteigernder Maßnahmen überhaupt. Denn nur in Ausnahmefällen wird unsere Leistungsfähigkeit diesen erblich begrenzten Leistungshöchststand erreichen. Zu zahlreich sind die Einflüsse, die im Leben des Einzelorganismus, schon im Mutterleib, mehr aber noch im Leben des Kindes und heranwachsenden Menschen, aber auch noch beim Erwachsenen der vollen Entwicklung der Leistungsfähigkeit entgegenwirken. Dadurch, daß wir derartige leistungsmindernde Hemmnisse aus dem Wege räumen, können wir mit Erfolg leistungssteigernd wirken.

Zu solchen, die Leistungsfähigkeit beeinträchtigenden Faktoren gehören in erster Linie Mängel in unserer Ernährung. Hier sind es nicht so sehr Mängel in dem Gehalt unserer Nahrung an den drei wichtigen Nährstoffen Eiweiß, Fett und Kohlehydrat — obwohl auch diese besonders bei fehlerhafter Ernährung der Kleinkinder und Säuglinge eine Rolle spielen — als vielmehr eine ungenügende Zufuhr der sogenannten Ergänzungsstoffe, der Mineralstoffe und Vitamine.

Wir haben in den letzten 30 Jahren bei einer Reihe schwerer Krankheitszustände die Ursache in dem Fehlen solcher Ergänzungsstoffe in der Nahrung kennengelernt, von denen bei uns Rachitis und Skorbut die größte Bedeutung haben. Die rachitischen Schädigungen, die ein Vitamin-D-Mangel am Skelett, am Gebiß, am gesamten Organismus des Kindes hervorruft, bedeuten nicht nur eine mehr oder weniger schwere Gesundheitsstörung, solange dieser Vitaminmangel besteht. Sie ziehen darüber hinaus Gesundheitsstörungen nach sich, wie verminderte Widerstandsfähigkeit gegenüber verschiedensten Krankheiten oder Magenstörungen im Gefolge der rachitischen

Gebißschäden, die auch lange nach Abstellung des Ernährungsmangels noch Ursache von Gesundheitsschäden und damit von Leistungsminderung sind. Was beim Vitamin-D-Mangel besonders deutlich in Erscheinung tritt, gilt in gleicher, wenn vielleicht auch nicht so offenkundiger Weise, für den Mangel auch anderer Ergänzungsstoffe. Ich erinnere nur an die auffallende Abnahme der allgemeinen Leistungsfähigkeit, der Lebenslust und Initiative bei den skorbutischen und präskorbutischen Störungen des Vitamin-C-Mangels.

Doch nicht die ausgesprochene Mangelkrankheit mit ihrer vorübergehenden oder dauernden Gesundheitsstörung und entsprechenden Herabsetzung der allgemeinen Leistungsfähigkeit interessiert hier. Sie ist mit ihren charakteristischen Krankheitserscheinungen leicht zu erkennen, leicht zu bekämpfen und wird daher bei uns in Deutschland in naher Zukunft keine wesentliche Rolle mehr spielen. Viel wichtiger ist die Frage, ob auch ein vermindertes Angebot an Ergänzungsstoffen, das noch nicht zu objektiv nachweisbaren Krankheitserscheinungen führt, von ungünstiger Bedeutung für den Organismus ist. Es ist ja von vornherein wahrscheinlich, daß es fließende Übergänge vom Zustande der vollsten Gesundheit mit vollster Leistungsfähigkeit auf allen Gebieten über eine mehr oder weniger unmerkliche Minderung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit bis zu stärkeren Graden mit objektiv nachweisbaren krankhaften Erscheinungen und schließlich ausgesprochenen Krankheitszuständen geben muß. Für solche geringen Grade der Gesundheitsbeeinträchtigung stellt also weder das Fehlen noch das Vorhandensein objektiv nachweisbarer krankhafter Veränderungen einen Wertmesser dar. Der einzig brauchbare Maßstab für die Beurteilung solcher relativer Verarmungszustände scheint uns die Beobachtung zu sein, ob der anscheinend gesunde Organismus durch Ausgleich eines solchen vermutlichen Mangels in der Ernährung nicht noch gesünder, d. h. auf den verschiedensten Gebieten leistungsfähiger gemacht werden kann.

Wir sind diesen Fragen im Rahmen größerer Untersuchungsreihen der Medizinischen Universitäts-Poliklinik in Königsberg in den letzten Jahren in der Weise nachgegangen, daß wir Kinder zweier Kinderheime mit zusammen 150 Kindern zur Hälfte mit Zulagen einzelner Ergänzungsstoffe bei sonst gleicher Ernährung fütterten und den Einfluß dieser

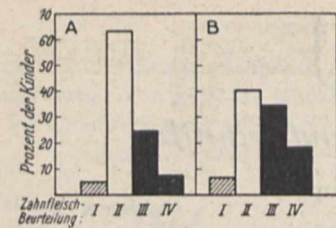


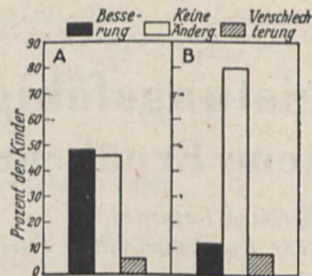
Bild 1.
Zahnfleisch-
veränderungen

(I = normales Zahnfleisch, II—IV = zunehmende Veränderungen in präskorbutischer Richtung.)

A Nach 6monatiger täglicher Ernährungszulage von 100 mg Ascorbinsäure. B Nach gewöhnlicher Heimernährung ohne Ascorbinsäurezulage. (85 Kinder)

Bild 2.
Leistungsänderung
auf geistigem Gebiet

A Nach 6monatiger täglicher Ernährungszulage von 100 mg Ascorbinsäure. B Nach gewöhnlicher Heimernährung ohne Ascorbinsäurezulage. (109 Kinder)



Zulage auf die Entwicklung der Kinder beobachteten. Die ohne diese Zulagen lebende Hälfte der Kinder diente als Vergleichsgruppe. Wir griffen dabei ein Vitamin und einen Mineralstoff heraus, das Vitamin C in Form der Redoxon-Tabletten, und Kalk, den wir in Calcipot-C-Tabletten darreichten. Von den Ergebnissen, die zusammenfassend in der Münchener Medizinischen Wochenschrift (1940, H. 30, S. 799) dargestellt wurden, seien folgende kurz herausgegriffen.

Die stärkere Vitamin-C-Anreicherung der mit Vitamin-C-Zulagen gefütterten Kinder ließ sich durch Belastungsproben objektiv nachweisen. Die Vitamin-C-Zulage verhinderte eine stärkere Zahnfleischschädigung in präskorbutischer Richtung, wie sie bei den Vergleichskindern beobachtet wurde (Bild 1). Eingehende Erhebungen über die geistige Leistungsfähigkeit unter möglichst weitgehender Ausschaltung subjektiver Täuschungsmöglichkeiten ergab deutlich ein günstiges Verhalten der mit Vitamin C zusätzlich ernährten Kinder. In 48%, gegenüber nur 12% bei den Kontrollkindern, zeigten sie eine Steigerung ihrer geistigen Regeamkeit, ihres Temperamentes und eine Besserung von Schulleistungen (Bild 2).

Nach Kalk-Zulage nahmen die Kinder mehr an Gewicht zu. Die Kalk-Kinder erreichten 97,4% der auf Grund ihrer Alterszusammensetzung erwarteten Gewichtszunahme, die kalkfrei ernährten Kontrollkinder nur 69,2% (Bild 3). Als wir nach längerer Kalk-Fütterung in den Wintermonaten die Kindergruppen anders aufteilten und nun in neuer Gruppeneinteilung innerhalb von vier Wochen zur Hälfte mit besonders hohen Kalkmengen versorgten, zeigte die im Winter ohne Kalk ernährte Gruppe eine besonders auffällige Gewichtszunahme (Bild 4). Man kann in dieser aus dem Rahmen fallenden Gewichtszunahme gleichsam die Absättigung eines besonderen Kalkhungers der Kinder dieser Gruppe erblicken.

Auch bei Kalk-Fütterung wurde eine bei der Vergleichsgruppe während der Wintermonate auftretende Zahnfleischschädigung in einem gewissen Ausmaße verhindert (Bild 5).

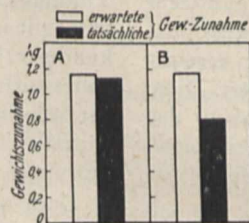


Bild 3.
Gewichtszunahme
(Durchschnittszahlen
von 150 Kindern.)

A Nach 4monatiger täglicher Ernährungszulage von 6 Tabletten Calcipot C. B Nach gewöhnlicher Heimernährung ohne Calcipot C-Zulage

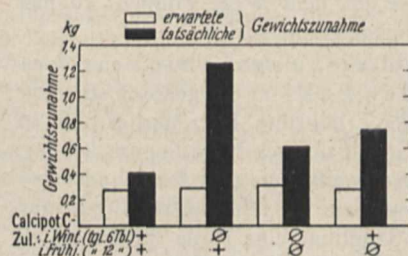
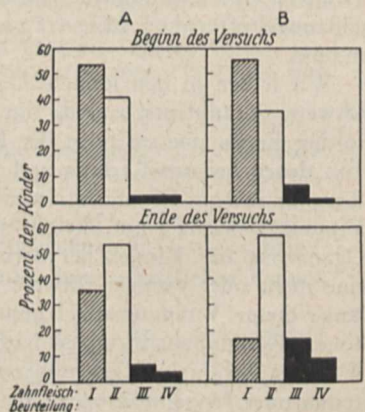


Bild 4.
Gewichtszunahme
nach 4wöchiger täglicher Ernährungszulage von 12 Tabletten Calcipot C.
(Durchschnittszahlen von 70 Kindern)

Bild 5.
Zahnfleisch-
veränderungen

(I = normales Zahnfleisch, II—IV = zunehmende Veränderungen in präskorbutischer Richtung.)

A Nach 4monatiger täglicher Ernährungszulage von 6 Tabletten Calcipot C. B Nach gewöhnlicher Heimernährung ohne Calcipot C-Zulage (150 Kinder)



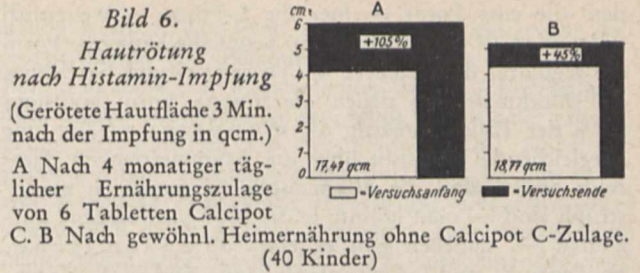
Hautimpfungen mit Histamin zeigten nach Kalk-Zufütterung eine stärkere Reaktion in der Umgebung der Impfstelle als ohne diese Ernährungszulage. Da eine ähnliche Verstärkung der Histamin-Impfreaktion bei Kindern z. B. nach einem Seeaufenthalt beobachtet werden kann, deutet dieser Versuch auf eine Besserung der allgemeinen Reaktionslage der mit Kalkzulagen ernährten Kinder hin (Bild 6).

Diese Beobachtungen, die noch durch andere Prüfungen auf geistigem und körperlichem Gebiet ergänzt worden sind, zeigen eine bessere Entwicklung bzw. eine gesteigerte Leistungsfähigkeit der Kinder nach Zulage eines der angewandten Ergänzungsstoffe. Und zwar ließ sich die leistungssteigernde Wirkung des Vitamins C besonders auf psychischem Gebiet, die des Kalkpräparates mehr auf körperlichem Gebiet nachweisen.

Wesentlich erscheint uns an diesen Versuchen die Beobachtung, daß sich durch Zulage von Ergänzungsstoffen Leistungssteigerungen erzielen ließen an Kindern, die bei einer in breitesten Bevölkerungsschichten üblichen Ernährung ohne diese Zulage sich nicht nur völlig gesund fühlten, sondern auch völlig gesund erschienen. Durch die Vitamin-C- bzw. Kalk-Zufütterung konnten die Kinder offenbar noch gesünder gemacht werden. Wir sehen hierin einen Beweis dafür, daß auch ein geringer, in der Ernährung breiter Bevölkerungsschichten weit verbreiteter Mangel an einzelnen Ergänzungsstoffen zu einer nicht ohne weiteres feststellbaren Beeinträchtigung der vollen Gesundheit führen kann, denn durch Ausgleich eines solchen Mangels kann der Gesundheitszustand und die Leistungsfähigkeit der Kinder nachweislich noch weiter gesteigert werden.

Bei einem derartigen Mangel in der Ernährung handelt es sich natürlich nicht nur um Vitamin C oder Kalk, sondern auch um zahlreiche andere Ergänzungsstoffe. Eine

Abstellung dieses Mangels ist daher nicht durch Darreichung nur einzelner Ergänzungsstoffe möglich, sondern nur durch eine möglichst vielseitige Zusammensetzung der täglichen Ernährung unter besonderer Berücksichtigung der vitamin- und mineralstoffreichen pflanzlichen Nahrungsmittel. Da bei der üblichen Ernährung im Durchschnitt größerer Bevölkerungszahlen mit einem gewissen Mangel an Ergänzungsstoffen zu rechnen ist, muß der Erfolg einer richtigen Zusammensetzung der täglichen Ernährung eine allgemeine Leistungssteigerung sein. Nicht der Gehalt der Nahrung an Fett und Fleisch bestimmt ihre Kraft. Eine Kost mag noch so viel Eiweiß und Fett enthalten, fehlen ihr die erforderlichen Ergänzungsstoffe, dann muß sie trotz ihres großen Gehaltes an teuren Nährstoffen und Kalorien auf die Dauer als eine leistungsmindernde Mangelkost angesehen werden. Nur eine möglichst vielseitig zusammengesetzte Ernährung schafft die Vorbedingung



für die ausreichende Versorgung des Organismus mit allen bekannten und noch unbekannten Ergänzungsstoffen und damit eine Voraussetzung für vollste Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Nur wenn sich die Forderung nach einer solchen vollkommenen, vielseitigen Ernährung nicht erfüllen läßt, muß man zu einem Ersatz durch synthetische oder konzentrierte Präparate greifen und kann dann auch durch sie eine Steigerung der Leistungsfähigkeit erwarten.

Sind Linkshänder minderwertig?

Von Prof. Dr. Wilhelm Ludwig, Zool. Institut der Universität Halle an der Saale

In der Sprache und im Glauben des Volkes hat „rechts“ oft die Bedeutung von gut, gerecht, heilvoll, während „links“ zum Symbol des Falschen, Minderen und Unheilbringenden wird. Man denke beispielsweise an die gemeinsame Sprachwurzel von recht und rechts, an die rechte Hand als Hand der Ehre und des Schwurs, an bestimmte Gebräuche, und andererseits an die von links kommenden Vögel, die Unheil bringen, an das Fiedeln des Teufels mit der Linken, an das Aufstehen mit dem linken Bein oder an die „linke“ Seite von Geweben. Der Hauptgrund für diese Zuordnung rechts = gut, links = schlecht ist darin zu erblicken, daß die meisten Menschen rechtshändig sind. Linkshänder sind also selten, sie stellen Ausnahmen, Abweichungen vom Normalen dar, und so kam es zu einer gewissen Mißschätzung und Ablehnung der Linkshänder¹⁾. Daß diese Einstellung noch heute gilt, zeugen z. B. die in frühester Kindheit einsetzenden Versuche der Eltern, linkshändig erscheinende Kinder zum Gebrauche der Rechten umzugewöhnen, wobei die Überlegung eine Rolle spielt, die Linksveranlagung zu „heilen“ oder zu beseitigen, ähnlich wie einen Defekt oder eine Krankheit. Als kurz vor dem Weltkriege der Oberstabsarzt Stier die ganze deutsche Armee, über 200 000 Mann, auf Händigkeit untersuchte, fand er unter den Rekruten 4,1% Linkshänder, unter den Einjährig-Freiwilligen aber nur 1,5%, und er führte diesen Unterschied mit Recht auf zwei Gründe zurück: einmal auf die im Durchschnitt bessere Erziehung der Einjährigen, die eine viel stärkere Unterdrückung der Linkshändigkeit zur Folge hat, und andererseits auf die größere Scheu der Gebildeten, sich als Linkshänder öffentlich kenntlich zu machen.

Alles dies beweist aber keine Minderwertigkeit. Was selten ist, weicht von der Norm ab und kann so in den Verdacht des Anormalen und damit des Minderwertigen geraten, ohne daß hierzu der geringste Grund vorliegt.

¹⁾ Einzelne Fälle von Bevorzugung des Links, z. B. bei kultischen oder Zaubergebräuchen, stellen keine oder höchstens sekundäre Ausnahmen dar.

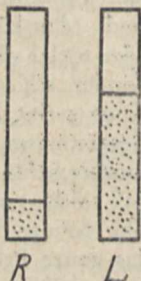
Vom wissenschaftlichen Standpunkt könnte man sagen: Eine Schnecke kann rechts- oder linksgewunden sein, ein Mensch einen rechts- oder linksgewundenen Haarwirbel besitzen, seine Eingeweide können normal oder spiegelbildlich gelagert und gestaltet sein. Im einen Fall handelt es sich um die Rechts-, im anderen um die dazu spiegelbildliche Linksform der betreffenden morphologischen oder physiologischen Asymmetrie, und — gleichgültig, welche Form häufiger ist — warum sollte die seltenere, die doch nur das genaue Spiegelbild der häufigeren darstellt, minderwertig sein?

Diese Überlegung wird jedoch durch Tatsachen widerlegt. Viele Statistiken aus früherer und neuerer Zeit haben einwandfrei ergeben, daß die menschlichen Linkshänder anscheinend in der Tat in bestimmtem Sinne minderwertig sind. Denn gewisse Defekte, Anomalien und Krankheiten sind bei ihnen ganz bedeutend häufiger als bei Rechtsern, vor allem Stottern und andere Sprachstörungen einschließlich Hörstummheit, Epilepsie und Schielen; ferner treten körperliche Degenerationszeichen bei Linksern weit häufiger auf, die Zahl der moralisch Minderwertigen (Verbrecher, Gefängnisinsassen) ist unter ihnen ausgesprochen höher als unter den Rechtsern, und schließlich wären noch einige Krankheiten und Anomalien zu nennen, mit denen die Linkser zwar stärker, aber nicht wesentlich stärker belastet sind.

Vor einer Erklärung dieser merkwürdigen Befunde muß zunächst geprüft werden, ob sie nicht vorgetäuscht sind. Man könnte z. B. daran denken, daß in belasteten oder sozial schlecht gestellten Familien die Erziehung der Kinder schlechter, die Umstimmung etwaiger Linkser daher gering ist, was zur Folge hätte, daß sich unter der Gesamtmasse der „Minderwertigen“ übernormal viel Linkser befänden. Genauere Betrachtungen ergeben aber, daß solche vortäuschenden Faktoren teils keine, teils nur eine geringe Rolle spielen. Es ist vielmehr notwendig, das ganze Problem von einer höheren, allgemein biologischen Warte aus zu betrachten. Die Händigkeit ist eine Asymmetrie oder ein „Rechts-Links-Merkmal“, bei

dem die eine Form — hier die L-Form — wesentlich seltener ist als die andere. Man nennt die häufigere Form die reguläre, die seltenere die inverse, und bezeichnet R-L-Merkmale, bei denen die inverse Form höchstens 10% der Fälle ausmacht, als monostroph²⁾. Eine vergleichende Übersicht über die Asymmetrien im Tierreich ergibt, daß die allermeisten Asymmetrien monostroph sind — man könnte leicht 1000 verschiedene aufzählen —, daneben gibt es etwa 50 razemische, bei denen R- und L-Form gleich häufig sind (z. B. Kreuzschnabel) und schließlich 25 amphidrome, die keine einheitliche Gruppe darstellend, ein R-L-Verhältnis zwischen 1:1 und 9:1 aufweisen. Sammelt man nun über diese Asymmetrien alles erreichbare Material, das allerdings vielfach recht kärglich ist, so findet man, daß dort, wo über Minderwertigkeit einer der beiden Formen überhaupt etwas angegeben ist, dies stets für die inverse Form zutrifft. Untersuchungen an über einer Million Stück der normalerweise rechtsgewundenen Süßwasserschnecke *Lymnaea peregra* ergaben, daß die Linkser eine erhöhte embryonale Sterblichkeit aufwiesen, so daß die „Nachkommenschaften“ der L-Tiere wesentlich kleiner waren als die der Rechtser. In verschiedenen Rassen dieser Art mit verschiedener Linkserhäufigkeit stieg ferner im gleichen Verhältnis die Zahl der anormalen Nachkommen (Monsterbildungen). Bei einer anderen Schnecke (*Campeloma rufum*) fanden sich im Uterus der Elterntiere 60% inverse Nachkommen; zur Zeit der „Geburt“ lebten noch 10%; ein Jahr später waren auch diese verschwunden, als Folge einer gegenüber den Rechtsern verminderten Lebensfähigkeit. In Hunger- und bestimmten Fütterungsversuchen, die *Gause* (1939) mit wieder einer anderen Schnecke anstellte, erwiesen sich die Inversen, infolge mangelhafter Ausnutzung der Reservestoffe und in anderer Hinsicht den Regulären stark unterlegen, so daß ihre Todesziffer weit über dem Normalen lag. Inverse Larven des Pferdespulwurms wiesen viel mehr Mißbildungen auf als reguläre, und Gleiches ergab sich für Stachelhäuter. Unter einer bestimmten Sorte mißbildeter Hühnchenkeime fanden sich ungewöhnlich viele Inverse, und auch für den menschlichen Situs, d. h. die Form und Lagerung der Eingeweide, konnte *Günther* feststellen, daß spiegelbildlicher Situs (Herz rechts, Leber links usw.), den man doch von vornherein als harmlose Anomalie bezeichnen möchte, in bis zu 37% der Fälle mit irgendwelchen anderen, starken körperlichen Defekten vergesellschaftet war.

Die vergleichende Asymmetrieforschung liefert für all die Befunde eine einleuchtende Erklärung. Zunächst ergibt sich, daß jeder Keim eines Individuums, das später eine monostrophe Asymmetrie zeigt, grundsätzlich dazu fähig ist, diese Asymmetrie in der L- oder in der R-Form hervorzubringen. Der Keim ist bezüglich der Asymmetrieform also „bipotentiel“. Ist eine Tierart wie die Weinbergschnecke rechtsmonostroph, werden also fast alle Schnecken Rechtser, so liegt dies daran, daß aus erblichen Gründen die R-Anlage die Oberhand besitzt und die L-Anlage unterdrückt. Schematisch ist dies in dem nebenstehenden Bild R dargestellt ($R > L$), L zeigt das Umgekehrte ($L > R$). Wir kennen etwas ganz Ähnliches von der



Geschlechtsbestimmung her. Auch jedes männliche oder weibliche Individuum besitzt, auch beim Menschen, die Anlagen zum entgegengesetzten Geschlecht in sich. Wenn aus einer befruchteten Eizelle des Menschen ein Mann hervorgeht, so liegt dies daran, daß infolge Anwesenheit eines einzigen X-Chromosoms die in diesem gelegenen Weiblichkeitsfaktoren den Männlichkeitsfaktoren unterlegen sind; letztere haben die Oberhand, die Entwicklung geht in männlicher Richtung vor sich. Sind zwei X-Chromosomen anwesend, gilt das Gegenteil.

Kehren wir jetzt zu den Asymmetrien zurück und betrachten eine rechtsgewundene Schneckenart, bei der ab und zu Inversionen, d. h. Linkser, auftreten. Diese Inversionen können auf zwei verschiedenen Wegen zustande kommen. Entweder handelt es sich um genotypische Inversionen, um „Erblinkser“ d. h. um Schnecken, die aus den Rechtsern durch Erbsprünge (Mutationen) entstanden sind; daß es sie gibt, bezeugen zahlreiche Beispiele. Paart man zwei Erblinkser miteinander, so entsteht eine L-Rasse, kreuzt man eine R- und eine L-Schnecke, so ergibt sich ein mendelnder Erbgang, wobei im Falle *Lymnaea* R über L dominiert.

Die andere Sorte sind die phänotypischen Inversionen, — „Schein- oder Umstimmungslinkser“ könnte man dafür sagen. Setzt man z. B. den Keim eines R-Individuums, insbesondere während der Frühentwicklung, anormalen Umweltbedingungen (z. B. Hitze, anormalem Salzgehalt des Wassers oder anderen Einflüssen) aus, so kann die bisher vorherrschende und in Entfaltung begriffene R-Anlage geschädigt, die entsprechende Entwicklung unterdrückt werden; die bisher gehemmte L-Anlage gewinnt die Oberhand, und die Entwicklung geht in inverser Richtung weiter. Es entsteht ein inverses Individuum, eine Linksschnecke, die aber nur äußerlich invers ist, deren R-Erbanlage unangestastet blieb³⁾. Die Existenz solcher Umstimmungs-inversionen geht, abgesehen von verschiedenen Erbbefunden und Erbversuchen, vor allem daraus hervor, daß man die Inversenhäufigkeit erheblich steigern kann, wenn man Keime anormalen Bedingungen aussetzt (Würmer, Stachelhäuter, Molche, Hühnchen u. a.). Auch hierzu liefert der Fragenkreis der Geschlechtsbestimmung ein genaues Gegenstück.

Zur Lösung der Frage nach der Minderwertigkeit der Inversen ist es nun nicht mehr weit. Alle Befunde ergeben, daß es sich bei den belasteten Inversen stets um phänotypisch Inverse handelt, und dies ist auch begreiflich: Die schädlichen Umwelteinflüsse, die eine bisher vorherrschende Entwicklungsrichtung abbrechen und die entgegengesetzte zur Entfaltung bringen können, werden wohl auch anderweitig den Keim schädigen, und ferner ist ohne weiteres einzusehen, daß ein Organ, das sich zunächst in einer Richtung entwickelte, plötzlich aber zur umgekehrten gezwungen wird, nicht selten unvollkommen oder mißbildet ausfallen wird. Minderwertig ist also allein ein gewisser Teil der phänotypischen Inversionen. Stellen wir nun eine kurze Überlegung an. Bei einer Asymmetrie gebe es 90% R- und 10% L-Veranlagte; in 10% der Fälle treffen Keime beiderlei Art auf anormale Bedingungen, die eine Umstimmung ins Spiegelbild zur Folge haben; und 1/3 davon erleide in-

²⁾ = „einsinnig“, d. h. eine Form stark bevorzugt.

³⁾ Für ein L-Individuum gälte genau das Umgekehrte.

folge dieser Umstimmung eine Schädigung. Dann ergibt sich folgende Aufstellung:

| | R | L |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Veranlagt | 90 ⁰ / ₀ | 10 ⁰ / ₀ |
| 10 ⁰ / ₀ phänot. Inversionen R → L | — 9 ⁰ / ₀ | + 9 ⁰ / ₀ |
| 10 ⁰ / ₀ phänot. Inversionen L → R | + 1 ⁰ / ₀ | — 1 ⁰ / ₀ |
| Beobachtete Rechtser und Linkser | 82 ⁰ / ₀ | 18 ⁰ / ₀ |
| 1/3 der phän. Inversen sind belastet | 1/3 ⁰ / ₀ | 3 ⁰ / ₀ |
| Verhältnis belastet : unbelastet | 1/3 : 82 = 1 : 246 | 3 : 18 = 1 : 6 |

Ergebnis ist, daß die Inversen, hier die Linkser, wesentlich — hier $246 : 6 = 41$ mal — so stark belastet sind wie die Regulären, und zwar allein als Folge des harmlosen Umstands, daß sie seltener sind als die Regulären. Denn wir hatten ja vorausgesetzt, daß R- wie L-Veranlagte gleichoft von phänotypischer Symmetrienumkehr betroffen und auch gleichoft geschädigt werden.

Alle diese Überlegungen sind auf den Menschen und auf die Händigkeit übertragbar. Allerdings ist der Mensch für Erbuntersuchungen eines der ungeeignetsten Objekte der Natur, und so weiß man noch nicht einmal endgültig, ob es bei der Händigkeit (was die meisten Untersucher annehmen) R- und L-Veranlagte gibt oder ob (was gleichfalls möglich, aber weniger wahrscheinlich ist) nur Rechtser existieren, so daß alle Linkser durch phänotypische Umkehr zustande kämen⁴). Ferner liegt bei der Händigkeit ein verwickelterer Fall vor. Sie ist keine selbständige Asymmetrie, sondern ein Teil einer asymmetrischen Veranlagung, die man Seitigkeit nennt und die aus mindestens 5 Komponenten besteht: Händigkeit, Beinigkeit, Äugigkeit, einseitige Lage des Sprachzentrums und größere Länge des bevorzugten Arms. Hinzu kommt ferner eine gewisse Überwertigkeit der einen Hirnhälfte, die sich noch in verschiedenen Kleinigkeiten äußert. Gerade für diese Koppelung von Asymmetrien liefert die vergleichende R-L-Forschung lehrreiche Beispiele. Zu den Komponenten der Seitigkeit sei noch bemerkt: Beinigkeit ist die zur Händigkeit analoge Bevorzugung eines Beins, meist verbunden mit geringerer Länge; Äugigkeit ist die Eigentümlichkeit, daß beim Fixieren von Gegenständen die Achse des einen, „führenden“ Auges geradeaus (d. h. senkrecht zur Stirnebene) auf den Blickpunkt gerichtet ist, während die des anderen schief dazu verläuft. R-Äuger sind meist auch R-Händer, R-Beiner, haben einen längeren rechten Arm und ihr Sprachzentrum links, also in der linken überwertigen Hirnhälfte, in der auch die Zentren für die bevorzugten Gliedmaßen und für das führende Auge liegen. Für Linksäuger gilt das Umgekehrte.

Zur Erklärung der stärkeren Belastung der menschlichen Linkser kommen nun zunächst die oben geschilderten phänotypischen Asymmetrien in Frage. Rechtserkeime z. B., durch anomale Entwicklungsbedingungen auf links umgestimmt, liefern Linkser und unter diesen eine größere Zahl Belasteter. Wichtig ist, daß man beim Menschen z. T. auch erkennen kann, weshalb gerade gewisse Anomalien wie Stottern und Schielen besonders

häufig werden. Wie leicht einzusehen ist und wofür die vergleichende R-L-Forschung auch genügend Beispiele liefert, braucht eine Umstimmung durch Außeneinflüsse nicht immer vollständig zu sein, auch kann sie bei gekoppelten Asymmetrien wie der Seitigkeit die einzelnen Komponenten verschieden stark treffen. Wird nun z. B. eine R-Anlage nicht völlig unterdrückt, immerhin aber soweit, daß die L-Anlage „erwacht“, dann werden sich beide, gleich oder verschieden stark, nebeneinander auszuwirken versuchen. Es entsteht z. B. eine weder rechts- noch linksgewundene, sondern eine mißgebildete Schnecke, oder ein Mensch mit zwei spiegelbildlichen Haarwirbeln. Wird ein R-Seiterkeim bez. Äugigkeit und Sprachzentrum nicht völlig umgestimmt, so „wollen“ beide Augen führend sein, es kommt zu Sehstörungen, und ebenso gerät das nicht völlig ausgeschaltete linke mit dem erwachten rechten Sprachzentrum in Wettstreit, — Stottern! Eine ganze Reihe merkwürdiger Befunde erklären sich so mit einem Schlage. Kommt ein linkshändiges Kind, also mit überwertiger rechter Hirnhälfte, zur Schule, und lernt dort mit der Rechten schreiben, so werden die hierzu nötigen verwickelten Engramme in der bisher unterwertigen linken Hirnhälfte niedergelegt, diese wird „gereizt“, das linke Sprachzentrum erwacht, gerät mit dem rechten in Wettstreit, es kommt zu Sprachstörungen und die Schulleistungen sinken. Ein etwas schematisiertes Beispiel ist folgendes. Ein Rechtshänder, der auch Rechtsbeiner und Rechtsäuger ist, erleidet einen linksseitigen Gehirnschlag, der ihn rechts lähmt und zugleich die Sprache nimmt, ein Beweis, daß sein aktives Sprachzentrum links lag. Er erholt sich, verliert durch einen Unfall den rechten Arm und übt sich jetzt, alle Verrichtungen, insbesondere auch das Schreiben, mit der Linken auszuführen. Die Folgen sind Sprachstörungen („Amputationsstottern“) sowie vielleicht auch schielenähnliche Sehstörungen. Nach einiger Zeit verliert sich beides und eine neue Untersuchung lehrt, daß dieser Zwangslinkshänder inzwischen auch Linksbeiner und Linksäuger geworden ist. Erleidet er jetzt abermals einen linksseitigen Gehirnschlag, so ist er rechts gelähmt, behält aber die Sprache, ein Beweis, daß das früher aktive Sprachzentrum latent geworden ist, vom erweckten rechten unterdrückt. Hieraus ergibt sich u. a. der heute leider aktuelle Hinweis, daß bei Soldaten, die den bisher bevorzugten Arm verloren haben, Sprach- und u. U. auch Sehstörungen keine besondere Krankheits-, sondern nur eine Folgeerscheinung der Amputation darstellen, die sich in der Regel bald verlieren. Zu denken wäre vielleicht auch an Sprachstörungen nach Verlust des führenden Auges.

Am besten wird es sein, die Umgewöhnung linkshändiger Kinder nicht allzu radikal zu betreiben, und sie vorübergehend überhaupt einzustellen, wenn das Kind beim Sprechenlernen oder zu Schulbeginn in seinen Leistungen nachhinkt. In der Mehrzahl der Fälle geben sich die unangenehmen Begleiterscheinungen, sei es allmählich oder plötzlich. Bei geringer Schulleistung, besonders in Lesen und Schreiben, dürfte es u. U. ratsam sein, den Lehrer auf die Linkshändigkeit des Kindes hinzuweisen. „Linkskultur“ bei Rechtsern, „Rechtskultur“ bei Linksern, Zweihandbewegung usw. sollte man, vor allem im Kindesalter, überhaupt unterdrücken⁵).

⁴) Andere Erklärungen kommen nicht in Frage. Die Nichtübereinstimmung einiger Zwillinge bez. Händigkeit usw. spricht nicht gegen Erblichkeit der Erscheinung, da sich (aus erkannten und experimentell erwiesenen Gründen) die Partner eines EZ-Paares gerade bei erblichen Asymmetrien sehr oft spiegelbildlich verhalten.

⁵) W. Ludwig: Das Rechts-Links-Problem im Tierreich und beim Menschen. XI u. 496 S. Berlin. Julius Springer 1932. — Bestimmung und Vererbung der Asymmetrieform (Rechts-Links-Problem). Verh. D. zool. Ges. 1936, 21—73.

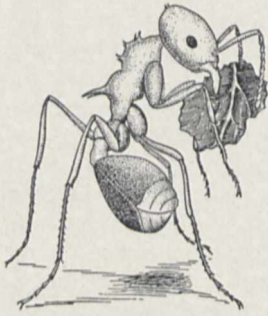


Bild 1. Eine Blattschneider-Ameise (*Acromyrmex striatus*) zerkaut ein eingetragenes Blattstück

sie bereits im dritten Jahre dauernd beobachte. Wie bei anderen Ameisen erwiesen sich auch hier als beste

¹⁾ „Soldaten“ im Ameisen-Staat, 1937, H. 39. — Pilzzüch-
tende Ameisen, 1939, H. 7.

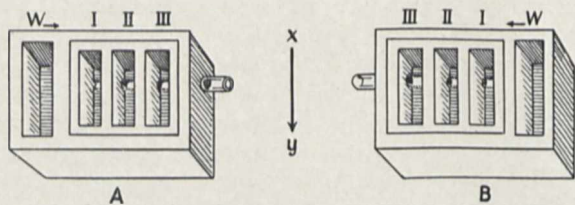


Bild 2. Zwei Kunstnester aus Gips, die durch ein dazwischen geschaltetes Schlauchstück miteinander verbunden werden können. Durch Eingießen von Wasser in die Kammer W entsteht in Richtung I—III (= die mit Glas bedeckten Wohnkammern der Ameisen) ein Feuchtigkeitsgefälle, durch Anbringen einer Heizschiene neben den Nestern ein Wärmegefälle x—y

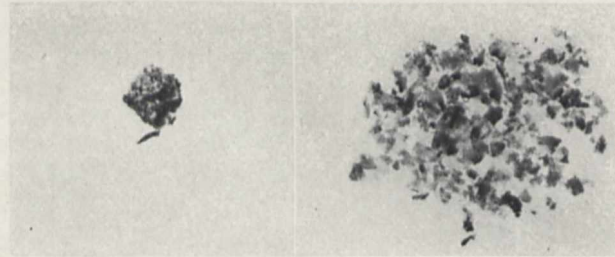


Bild 3. Teilchen eines Pilzgartens
links in natürlichem Zustand, rechts durch Befeuchtung zum Quellen gebracht, so daß man die Blattstückchen wieder erkennt



Bild 5. Blatthaufen unter einem entlaubten Baum, dessen Äste man als Schatten sieht

Die Zuchtpilze der Blattschneider-Ameisen

Von Prof. Dr. Wilhelm Goetsch,
Direktor des Zoolog. Instituts und Museums der Universität Breslau

Bei meiner letzten Forschungsfahrt nach Südamerika, über deren Ergebnisse ich bereits verschiedentlich in der „Umschau“ berichtete¹⁾, gelang es, einige Arten der so schädlichen Blattschneider-Ameisen an die Gefangenschaft zu gewöhnen, und mit nach Breslau zu nehmen, wo ich

Kunstnester Gipsblöcke mit einer Reihe von Höhlungen, die durch Glasscheiben bedeckt sind (Bild 2). Sie werden von einer Seite befeuchtet mittels einer Wasserkammer, so daß in Richtung von I-III ein Feuchtigkeitsgefälle entsteht. Wenn man dann auf einer Seite der Nester, in Bild 2 oben, eine Heiz-Schiene anbringt, erhält man auch ein Wärme-Gefälle in Richtung x—y, so daß sich die Ameisen die für die Pilze notwendige Temperatur und Nässe aussuchen können. Wenn die Kolonie wächst, ist es leicht, zwei solche Nester durch einen Gummischlauch zu verbinden, wie es in dem Bild angedeutet ist; bei großen mehrjährigen Kolonien war dann eine größere Anzahl miteinander verbundener Nester nötig, um die ganze Fülle der Tiere und der Pilzgärten aufzunehmen. In solchen Nestanlagen konnte man dann mit Muße alle Einzelheiten beim Aufbau der Pilzgärten untersuchen. Die Blattschneider-Ameisen, hier *Acromyrmex striatus* (Rog.), zerkleinern die von den Genossen eingetragenen oder von uns vorgelegten Blattstückchen und kauen sie dabei ganz aus (Bild 1). Mehrere solche Blättchen bilden dann die kleinen Kugeln oder Ballen (Bild 3 links), welche die Pilzgärten aufbauen. Beim Anfeuchten lassen diese wieder die Blattstruktur erkennen (Bild 3 rechts). In der Natur schneiden und schleppen die Ameisen, wenn sie in Arbeitswut geraten sind, auch mancherlei Unnützes, wie Papier (Bild 4) oder Holzstückchen (Bild 7a), die sich dann gelegentlich am Eingang

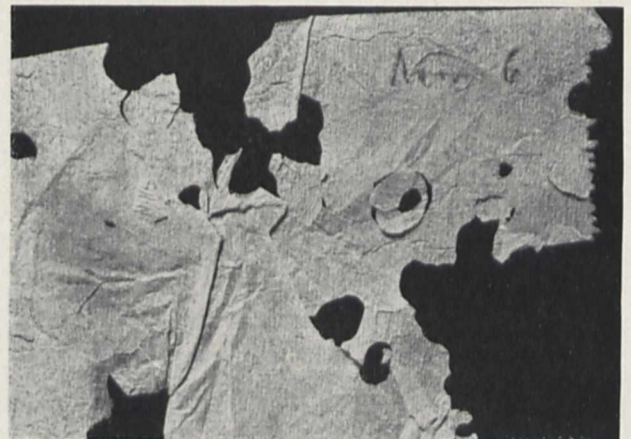


Bild 4. Von Blattschneider-Ameisen (*Acromyrmex lundii*) zerschnittenes Papier; man sieht an einigen Stellen deutlich die Biß-Spuren

anhäufen und dort unbeabsichtigt als Wärmeschutz dienen. Daß durch solche Arbeitswut weit mehr als nötig zerstört wird, zeigen die Blatthaufen unter einem entlaubten Baum, die nicht abgeschleppt wurden (Bild 5).

Es ist das unvergängliche Verdienst Möllers, vor jetzt 50 Jahren (1891—93) klargelegt zu haben, daß die Ameisen die eingeschleppten Blätter als Mistbeet für eine Pilzzucht verwenden, die ihre hauptsächlichste Nahrungsquelle darstellt. Er glaubte dann auch in einem Hutpilz (*Rozites gongylophora*) den eigentlichen Ameisenpilz gefunden zu haben, und zwar deshalb, weil verschiedene Male aus Nestern der Blattschneider solche Hüte herausgewachsen waren. Von ihnen ließ sich das feine Fadengeflecht, die Hyphen oder Myzelien, die den Hauptteil der Pilze darstellen, bis zu den Mistbeeten hinein verfolgen. Für die Annahme Möllers sprachen auch einige Versuche. Es gelang ihm, die Ameisen zu veranlassen, aus Teilen der Hüte neue Pilzgärten aufzubauen, und weiterhin Myzelien aus den Nestern künstlich auf Agar u. dgl. zu züchten. Er wurde in seiner Meinung, dort wirklich den Amei-

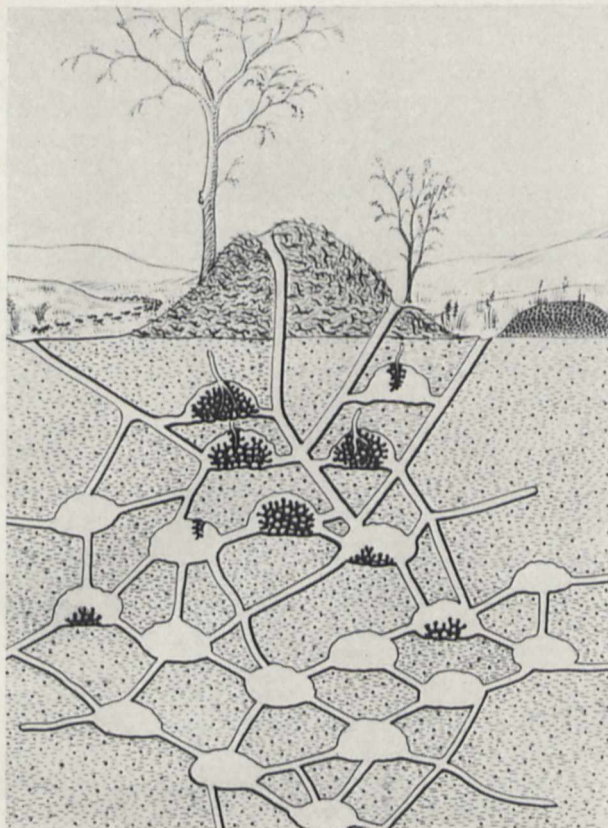


Bild 6. Schematische Darstellung eines Blattschneider-Nestes (*Acromyrmex lobicornis*, Patagonien). Links Züge eintragender Ameisen; in der Mitte unbrauchbare Teile (größere Holzstückchen u. a. m.), die sich zu einem Haufen ansammelten (vgl. Bild 7a)

Solche Haufen können sekundär zu einem Wärmeschutz werden. Im Inneren an verschiedenen Stellen Pilzgärten, die z. T. an Baumwurzeln aufgehängt sind. Rechts oben Abfallhaufen, bestehend aus den Resten der Pilzgärten (vgl. Bild 7b)

senpilz, d. h. *Rozites*, zu haben, noch bestärkt, weil auf dem Agar ähnliche knollenartige Verdickungen auftraten, wie er sie in den Natur-Nestern gefunden und als „Ameisen-Kohl-rabi“ bezeichnet hatte (Bild 8b). Seit dieser Zeit galt *Rozites gongylophora* als „der“ Ameisen-Pilz, und als man später dann noch weitere Hutpilze auf anderen Blattschneider-Nestern fand, glaubte man, es hätte eben jede Art ihren besonderen Pilz, und zwar „Kulturformen“, die nur dort gedeihen.

Auch ich war zunächst geneigt, die aus den Nestern anderer Blattschneider (wie *Acromyrmex lobicornis* und *Acromyrmex lundii*) herauswachsenden Pilze als „Ameisen-Pilze“ anzusehen (Bild 7a, b). Als ich später aber daran ging, Pilzmyzelien aus Nestern verschiedener Ameisen mit Erfolg in mehrfacher Umstellung zu vertauschen, wurde es klar, daß nicht jede Ameisenform ihre eigenen Pilze haben konnte. Einmal mißtrauisch gewor-



Bild 7a (links) und b (rechts). Oberflächliche Teile eines Nestes von Blattschneidern (vgl. Bild 6). a) Eingangsloch mit Haufen von Holzteilchen u. a. m., b) Abfallhaufen. Die daraufgelegten Pilze befanden sich ein wenig seitwärts von den Haufen, ähnlich wie bei Bild 7a

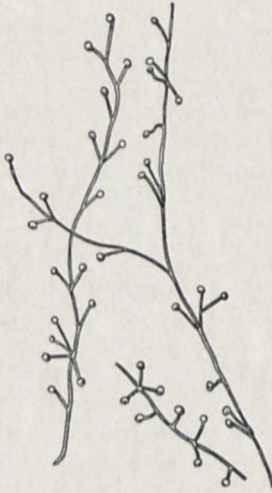


Bild 8a (links). Nutz-Pilz (Gattung *Hypomyces*) der Blattschneider-Ameisen,

der sich aus Mistbeeten von verschiedenen Arten (*Atta sexdens* und *Acromyrmex striatus*) herauszüchten ließ und dann von den Ameisen wieder zum Aufbau von Pilzgärten verwandt wurde. Die endständigen Sporenträger wuchsen nur auf Agarplatten oder außerhalb der Mistbeete aus.



b) Die an den Nutzpilzen durch Verbiß entstandenen sogenannten „Kohlrabi“- oder „Ambrosia“-Köpfchen, die nur in den Pilzgärten der Ameisen auftreten und leicht mit den Sporenträgern Bild 8a verwechselt werden können

den, ging ich dann dazu über, „künstliche Mistbeete“ aus zerschnittenen und zerquetschten Blättern herzustellen. Auf ihnen wuchs alles mögliche aus; niemals wurden dort die Flöckchen oder gar die Kohlrabi-Häufchen gebildet, die auf den daneben gelegenen echten Pilzgärten allein wucherten, und zwar dort gleichsam in Reinkultur. Die Ameisen mußten demnach noch etwas besonderes hinzutun, und dies war, wie sich schließlich ergab, — ihr Speichel.

Unabhängig von meinen Versuchen war es inzwischen Frau Professor R. Stoppel in Hamburg gelungen, aus Myzelhäufchen brasilianischer *Atta*-Nester Reinkulturen zu erhalten. Nachdem wir dann zusammen weiter arbeiteten, erhielten wir auch aus meinen *Acromyrmex*-Nestern Reinkulturen. Damit war zunächst erwiesen, daß Hutpilze (Basidiomyceten) keine Rolle spielen konnten, was übrigens schon andere Pilzkenner vermutet hatten; die Frage war aber noch nicht geklärt, welche der vielen Arten wirklich „Ameisen-Pilze“ und welche „Unkräuter“ waren.

Antwort hierauf konnten nur die Ameisen selbst geben, und so wurden ihnen alle Reinkulturen vorgelegt. Sie warfen aber zunächst alles wieder hinaus, was deswegen nicht so verwunderlich war, als sie auch ihre eigenen Pilzgärten oft ähnlich behandelten. Wenn man die Tiere jedoch hungern ließ, fraßen sie Fadenpilze der Gattungen *Hypomyces* und *Fusarium*; sie weideten aber in einem solchen Falle alles restlos ab, ohne Pilzgärten aufzubauen.

Immerhin waren hierdurch die ersten Hinweise gegeben, und durch monatelange Geduld und vielerlei Kunstgriffe gelang es schließlich auch, die Blattschneider (*Acromyrmex*) zur Annahme der Pilzkulturen zu veranlassen. Sehr zu statten kamen dabei die Erfahrungen mit den schon erwähnten künstlichen Pilzgärten: Vorher gut sterilisierte Blattstückchen, mit Ameisen-Speichel durchtränkt, ließen sich mit Reinkulturen beimpfen; und wenn wir dazu Fadenpilze (*Hypomyces*) benutzten und Schimmelpilze (*Mucor* oder *Actinomucor*) hinzugaben, dann

entstanden unter der Pflege der Ameisen richtige Pilzgärten, aus denen sich, als „experimentum crucis“, die gleichen Pilze wieder isolieren ließen.

Warum in den Ameisen-Mistbeeten die „Unkräuter“ nicht gedeihen, konnte ebenfalls klargestellt werden. Die Bespichelung der Blätter beim Zerkauen lieferte nämlich, wie sich ergab, das günstigste Substrat für die Nutzpilze, die nur bei ganz bestimmten p_H -Werten gut gedeihen (Bild 9). Für die gewöhnlichen Schimmelpilze wie Pinselschimmel (*Penicillium*), Wirbelschimmel (*Verticillium*), Kopfschimmel (*Mucor*) u. a. m. ist der Ameisen-Speichel dagegen schädlich; die Pilze werden gehemmt oder förmlich ausgelöscht. Infolgedessen überwuchern in einem Mistbeet aus zerkauten Blättern stets die Ameisenpilze, die auch nur dort nach Verbiß die Ambrosia-Körper ergeben, aber niemals behütete Sporen bilden (Bild 8).

Wie ist nun das Auftreten der Hutpilze zu erklären, die Möller, und nach ihm andere, als die Ameisen-Pilze annahmen? Meiner Ansicht kann man die Hutpilze höchstens als Begleitpilze auffassen, d. h. so wie manche Schimmel-Arten, die unter besonderen Umständen ebenfalls stärker hervortreten, und die eigentlichen Ameisen-Pilze überdecken. Diese Auffassung ist um so wahrscheinlicher, als *Hypomyces* oft als Halbparasit mit Hutpilzen vergesellschaftet ist, so regelmäßig auf Röhrenpilzen (*Boletus*arten) im Breslauer Botanischen Garten. Darin liegt wohl auch die Erklärung dafür, daß Möller aus Teilen von *Rozites* wieder einen Ameisen-Pilz herauszüchtete, der den Zeichnungen nach den Schlauchpilzen (*Hypomyces* und *Fusarium*) mindestens sehr ähnlich ist; nur er wuchert, während Hutpilz-Myzelien nicht auswuchsen, und nach den Zeichnungen Möllers, von geringen Ausnahmen abgesehen, tatsächlich auch in seinen Kulturen nicht vorhanden gewesen sein können.

Diese zunächst nur hypothetische Auffassung fand dann eine experimentelle Bestätigung. Es gelang meiner Mitarbeiterin, Fräulein Grüger, nach vielen vergeblichen Versuchen, von dem Steinpilz (*Boletus edulis*) einen *Hypomyces* herauszüchten und den Ameisen zum Aufbau der Pilzgärten schmackhaft zu machen. Wieder war es nur möglich in einer Mischkultur, d. h. zusammen mit Kopfschimmel (*Mucor*), der aber ebenfalls auf dem Steinpilz vorkam. Blattschneider aus Pata-

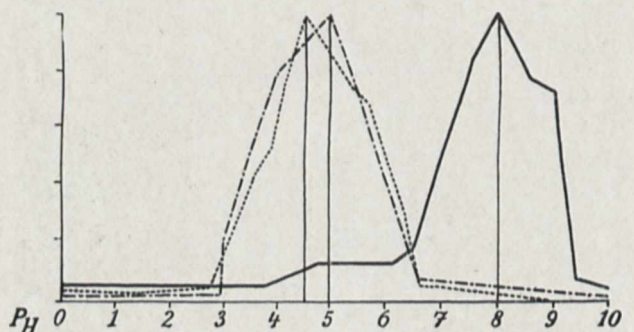


Bild 9.
Entwicklung und Wachstum der Nutz- und Begleitpilze der Blattschneiderameisen *Atta* und *Acromyrmex*

Die Nutzpilze (*Hypomyces ipomeae* und *Hypomyces* sp.) erreichen ihre beste Entwicklung im Bereich der p_H -Werte von 4,5—5 (= p_H der durchspeichelten Blätter) und werden bei p_H 7—10 gehemmt. Die Begleitpilze (Kopfschimmel = *Mucor*, *Actinomucor*) entfalten sich bei p_H 7—10, mit einem Optimum bei p_H = 8, und bleiben bei niederen p_H -Werten gehemmt

gonien bauten demnach ihre Pilzgärten auf aus schlesischen Pilzen, die dann auch daraus wieder isoliert werden konnten; woraus wohl ganz eindeutig hervorgeht, daß die von den Ameisen benützten Pilze keine Kulturformen sind, die nur bei ihnen vorkommen.

Nachdem so die Pilz-Frage der Blattschneider in weitem Maße geklärt war, stellte ich mir noch die Frage, ob es nicht noch andere Pilze geben könnte, die in ähnlicher Weise die Nutzpilze der Ameisen zu verdrängen vermöchten, wie diese es mit den Schad- oder Begleitpilzen tun, zumal da ich schon in Argentinien gelegentlich Nester beobachtete, in denen sich Pilze bis zur Verdrängung der Ameisen breit machten. Unser Bestreben war auch schließlich von Erfolg gekrönt. Es ließen sich jetzt aus Termiten-Kulturen Pilze züchten, die die Nutzformen der Ameisen, d. h. *Hypomyces* und Verwandte, schädigen und verderben. So zeigten einige seit mehreren Monaten laufende Versuche, daß die Ameisen-Pilze sowohl auf Agar als auch in Ameisen-Mistbeeten vom Bekämpfung-Pilz überwuchert

und vernichtet werden; weiterhin gelang es, die Ameisen selbst zur Übertragung der Schad-Pilze zu verwenden. Die auf den Zugangswegen ausgestreuten Sporen (Konidien) wurden von den Tieren unabsichtlich eingeschleppt, und in den so verseuchten Nestkammern kamen nicht nur die Pilze um, sondern in einigen Tagen auch alle Ameisen.

Damit ist als Endergebnis einer von den verschiedensten Seiten geförderten Grundlagen-Forschung ein praktisches Ergebnis erzielt, das große Aussicht auf Erfolg hat. Denn es ist zu hoffen, daß diese biologische Bekämpfungsweise in Südamerika Früchte trägt, wo alle übrigen Mittel bei der Eindämmung der so schädlichen Blattschneider-Ameisen bisher enttäuschten.

Ausführliche Darstellung und Schrifttum in: W. Goetsch, Die Staaten argentinischer Blattschneider-Ameisen. *Zoologica* 1939; W. Goetsch und R. Stoppel, Die Pilze der Blattschneider-Ameisen; W. Goetsch, Vergleichende Biologie der Insekten-Staaten 1940; W. Goetsch und R. Gröger, Die Pilze der Blattschneider-Ameisen und ihre Vernichtung. *Naturwissenschaften* 1940.

Die Handwerkskunst unserer Vorfahren

Von Museumsdirektor Karl Schlabow, Neumünster in Holstein

Wenn hier von einer handwerklich ausgeübten Kunst unserer Vorfahren aus vergangenen Jahrtausenden berichtet werden soll, so wird dabei an die Bronzezeit gedacht, den ersten großen Kulturabschnitt der Germanen von 1800 bis 800 vor der Ztw. Schon in dem Jahrtausend vorher war unser Norden von sesshaften Bauern besiedelt. Und zwar hat die Vorgeschichtswissenschaft nachweisen können, daß um diese Zeit hier zwei Volksgruppen gleichzeitig und friedlich nebeneinander wohnten. Es sind dies das Volk der Großsteingräber und das Volk der Einzelgräber. Die erhaltenen Dokumente — mächtige Grabdenkmäler, tönernen Gefäße und handwerkliche Geräte und Waffen aus Stein — geben einen guten Einblick in den Stand der Wirtschaft und die Höhe der Kultur dieser Menschen.

Um 2000 v. d. Ztw. kann eine Vermischung dieser beiden Volksgruppen festgestellt werden. Welcher Grund zu diesem Zusammengehen vorlag, ist heute nicht mehr zu ermitteln. Die große Bedeutung dieses Ereignisses wird sofort erkannt, wenn ich darauf hinweise, daß hier die Geburtsstunde der Germanen lag. Die nun folgenden Jahrhunderte bringen einen gewaltigen Kulturaufstieg. Man lernt aus Kupfer und Zinn Bronze zu gießen. Waffen und Schmuck werden in Verbindung mit Bein, Horn, Bernstein und Gold nun aus diesem Werkstoff geschaffen. Aber nicht plumpe und ungeformte

Stücke genügen dem Germanen; die Originale aus jener Zeit geben Kunde von einer hohen Handwerkskunst des Bronzeschmiedes. Mit Recht hat die Wissenschaft den nun folgenden Kulturabschnitt die Zeit des großen Stils genannt. Wie war es aber mit der Wohnkultur, und wie war es mit den Trachten? Fest steht, daß das Klima wärmer war als heute, mindestens um 2° im Jahresdurchschnitt höher lag. Zum Hausbau wurde nicht Stein, sondern nur Holz als Baumaterial benutzt. Eine Vorstellung von jener Bauweise kann man sich am leichtesten machen, wenn man sich die Bauart des alten niedersächsischen Bauernhauses vor Augen führt. Jedenfalls steht fest, daß die Germanen jener Zeit, die Freude an den herrlichen Waffen hatten, es auch verstanden, sich wohnlich einzurichten.

Der beste Maßstab jedoch, um Gesittung und Geschmack eines Zeitalters kennenzulernen, ist von allen Kulturgütern die Kleidung. Sie hat nicht nur praktischen, sondern auch ästhetischen Wert. Der Mensch denkt beim Schaffen seiner Kleidung nicht nur an einen Schutz gegen Unbilden der Witterung, sondern auch an den Schmuck, um in seinen eigenen Augen und denen der Umgebung als schön zu erscheinen.

Leider gehören Bekleidungsstücke zu den leicht vergänglichen Stoffen. Unter normalen Umständen und bei unserm nordischen Klima

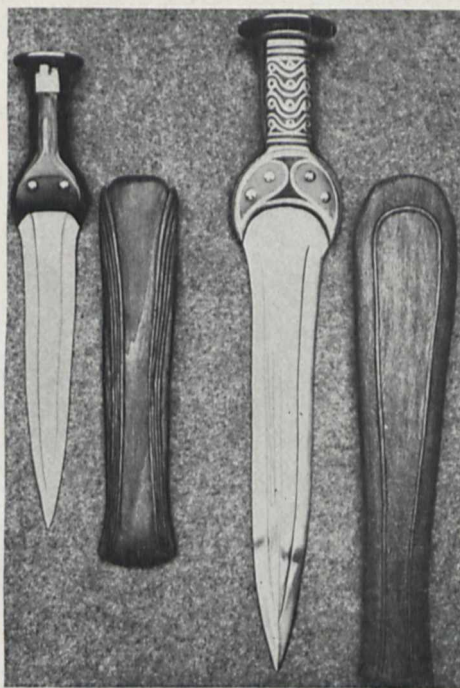


Bild 1. Zwei Frauendolche mit Holz-scheiden (Baumsargfunde)
1500 v. d. Ztw.



Bild 2. Formschöne Holzgefäße mit Zinnägeln verziert

kann nach drei Jahrtausenden mit der Möglichkeit eines Auffindens von Kleidungsstücken nicht gerechnet werden. Ferner kommt dazu, daß die Germanen jener Zeit Darstellungen von Personen in Tracht als Plastik oder Malerei wenig oder gar nicht kannten, die heute einen klaren Aufschluß in dieser Angelegenheit hätten geben können. So wurde es eine große Überraschung, als es der Vorgeschichtswissenschaft gelang, die Trachten der Bronzezeit aufzufinden und wieder erstehen zu lassen.

Folgende seltenen Umstände führten zu diesem Erfolg. Während in der jüngeren Steinzeit die Toten des germanischen Nordens entweder in den mächtigen Riesen-Steingräbern oder in Einzelgräbern beigesetzt wurden, hatte

man in der folgenden Zeit eine ganz neue Sitte angenommen. Mächtige Eichenstämme wurden gespalten, ausgehöhlt, und darin wurde der Tote in voller Tracht und mit vielen Beigaben gebettet. Über den geschlossenen Sarg häufte man durch Soden und Erde einen Hügel. Ein Teil dieser Grabanlagen ist bis heute erhalten. Sie sind zum Wahrzeichen unserer nordischen Landschaft geworden und werden im Volksmund Hünengräber, von der Wissenschaft im Gegensatz zu den Großsteingräbern Hügelgräber genannt.

In einzelnen Gegenden ist die Zusammensetzung des Bodens unter besonderen Umständen Anlaß gewesen zur vollständigen Erhaltung des Baumsarges mit seinem gesamten Inhalt. Der Sarg wurde schon recht bald nach der Beisetzung durch eine sich bildende Ortsteinschicht unter Ansammlung von Feuchtigkeit luftdicht eingeschlossen. Wird ein solcher Hügel nach Jahrtausenden geöffnet, dann fließt das Wasser stundenlang aus dem Innern. Der Baumsarg aber liegt recht oft gut erhalten mit dem Toten, seinen Beigaben und zur größten Überraschung mit der vollständigen Kleidung im Innern des Hügels. Es hat sich ergeben, daß wohl Ägypten mit seinem trockenen und salzhaltigen Sand Gewebereste aufweisen kann, die um vieles älter sind — daß dagegen die ältesten vollständigen Trachten der Welt aus diesen germanischen Grabanlagen der Bronzezeit geborgen worden sind.

Die Männertracht besteht aus Kittel, Umhang, Mütze, Fußlappen und Schuhen. Der Kittel ist ärmellos. Er ist nicht einfach hemdartig zusammengenäht, sondern besteht aus einem rechteckigen Stück Stoff, etwa $1,35 \times 0,80$ m groß. Die oberen Ecken sind je mit einem Riemenfortsatz versehen, die nach dem Umschlagen des Kittels um den Oberkörper auf der einen Schulter mit einem Doppelknopf geschlossen zum Träger verbunden werden. Ein gewebter Gürtel schließt den Kittel fest um die Hüften. Der Umhang ist meistens aus einem Stück gewebt. Die Form ist oval bei einem Durchmesser von etwa $2,20 \times 1,20$ m. Diese bewußt geschaffene Form erweist sich als ein praktisches Kleidungsstück, das bei einem reichen Faltenwurf ein elegantes Aussehen zeigt. Die Schuhe sind aus Leder, bestehen aus einem Stück und sind auf einem Leisten unter Anwendung eines besonderen Schnittes schön gearbeitet worden. An Mützen werden zwei Formen unterschieden: einfach aus dickem Tuchstoff in verschiedenen Formen oder als halbkugelförmige feste Filzmütze von 1 cm Wandstärke. Die



Bild 3.
Tracht einer germanischen Frau mit dem Spinnwocken



Bild 4. Junge Mädchen trugen auch Wollblusen und Gürtel. Statt des Tuchrockes der Frau hatten Mädchen ein Röckchen aus Schnüren an

Außenseite ist mühevoll mit kleinen Fäden und Knötchen besetzt. Diese Mütze finden wir stets bei der Kriegsausrüstung; wir dürfen wohl vermuten, daß sie durch die feste Form den Kopf gegen Schwerthiebe schützen sollte.

Als geschlossene Trachten lassen sich ferner eine einheitliche Frauen- und Mädchenbekleidung feststellen. Beide tragen eine Wollbluse von glei-

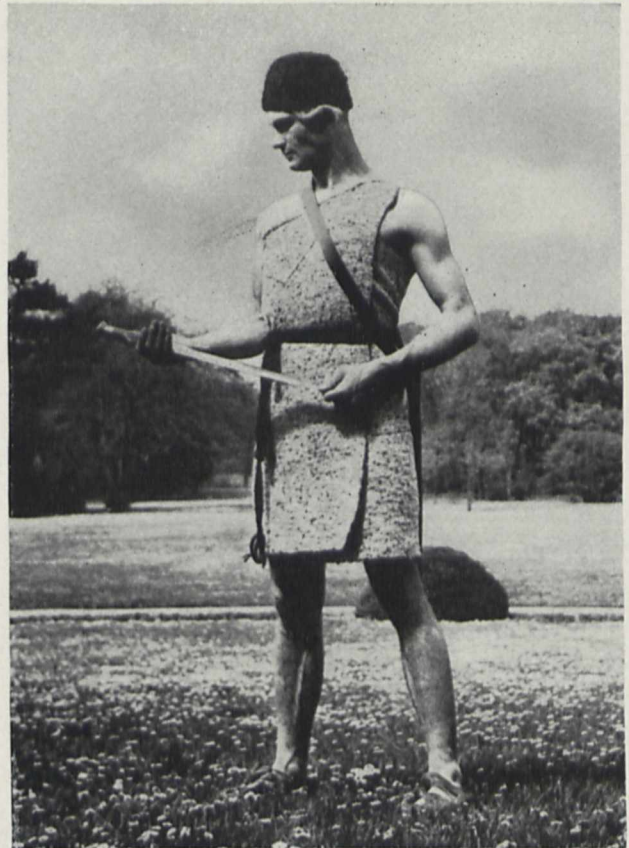


Bild 5. Die männliche Tracht besteht aus einem ärmellosen Kittel, Lederschuh und verschieden geformten Mützen. Hierzu kann auch ein Umhang getragen werden

Die Untersuchung der einzelnen Gewebestücke in bezug auf Schnitt und Material hat einen tiefen Einblick in die Webkunst jener Zeit gegeben. Dem Museum Germanischer Trachtenkunde zu Neumünster ist es eindeutig gelungen, auch den Webstuhltyp jener Zeit nachzuweisen und wieder erstehen zu lassen. Die Kleider sind nämlich nicht von einer als langes Stück gewebten Ware abgeschnitten und genäht worden. Nein, es handelt sich um einen außergewöhnlich dicken Wollstoff, der

Bild 6. Jedes Stück der Tracht wird am Webstuhl einzeln gewebt und nicht von einem Stück geschnitten

dem Schnitt. Dieser Schnitt ist unseren Frauen von heute nicht unbekannt; warum sie ihn aber „Kimono-Schnitt“ nennen, kann man nicht verstehen, wenn unsere Verfahren den gleichen vor mehr als 3000 Jahren schon benutzten. Die Frau trägt ferner einen schweren, faltenreichen Rock, der bis zur Brust hinauf reicht. Ein kunstvoll gearbeiteter Gürtel mit zwei herabhängenden Quasten umschließt den Rock in der Hüfte. — Das Mädchen dagegen ist mit einem Rock bis zu den Knien bekleidet, der aus nebeneinander geordneten Schnüren besteht. Die Fußbekleidung ist dieselbe wie die des Mannes.



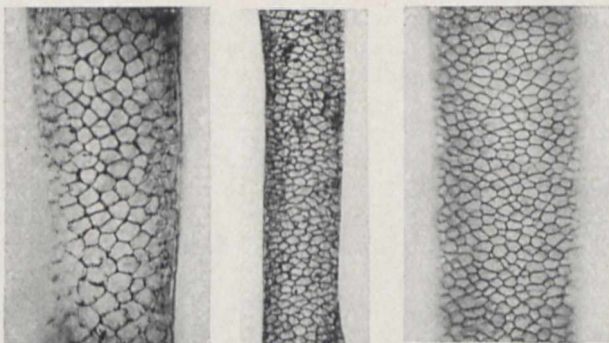


Bild 7. Die „Stichelhaare“ der germanischen Gewebe sollten Hirsch und Reh entstammen. Es konnte jedoch nachgewiesen werden, daß sie von dem bronzezeitlichen Schaf herrühren

Zum Vergleich von links nach rechts: Deckhaar vom Hirsch, Stichelhaar vom Schaf und Deckhaar vom Reh

Alle Bilder: Aus der Photowerkstatt des Museums, Willi Schramm

das Umlegen der Kanten schlecht zuläßt. Sinnvoll hat man es verstanden, die Gewebe mit festen Kanten zu versehen. Aber nicht nur die Seitenkanten, wie wir diese von jedem Webstuhl kennen, sondern es wurden auch die festen Anfangs- und Abschlußkanten ausgenutzt. So sind alle Trachtenstücke einzeln gewebt, und das Gerät dazu ist der senkrechte Gewichtwebstuhl.

Alle Gewebe haben einen tuchartigen Charakter. Kette und Schuß sind in der einfachen Leinwandbindung gekreuzt, die sich durch einen intensiven Walkprozeß innig miteinander verbunden haben. Durch das eigenartige Material haben die Gewebeoberflächen ein ganz besonderes Aussehen bekommen. Das Spinngut besteht nämlich aus einer sehr feinen Schafwolle, die mit merkwürdig dicken Haaren durchsetzt ist. Schon im Jahre 1891 war dieses Webmaterial Anlaß zu einer Untersuchung. Festgestellt wurde damals eine feine Schafwolle, die mit Hirsch- oder Rehhaaren durchsetzt sein sollte. Tatsächlich haben diese dicken Haare, die man mit bloßem Auge im Gewebe wahrnehmen kann, mit den Hirschhaaren eine große Ähnlichkeit. Ja, durch praktischen Mischversuch läßt sich der Originalfaden mit diesem Material sogar genau nachbilden. So kam es, daß man allgemein diesem Untersuchungsergebnis bis vor kurzem zustimmte.

Rein gefühlsmäßig hatte ich immer große Bedenken zu einer solchen Mischung des Spinnutes und ganz besonders, da man dieses Material an allen Geweben der Bronzezeit feststellen kann. So mußten also die vielen Weber, die weit entfernt voneinander wohnten, alle nach

folgendem Grundsatz arbeiten: „Wir dürfen mit dem Spinnen der Schafwolle nicht beginnen, bevor nicht die nötigen Hirschhaare als Zusatz besorgt sind.“ Alle angeführten Gründe zu einer solchen Arbeitsweise brachten keine Rechtfertigung, und so entschloß ich mich zu einer eingehenden mikroskopischen Untersuchung des gesamten Webmaterials aus dieser Zeit. Eine fast zweijährige Arbeit schließt mit folgendem Ergebnis ab: Die dicken Haare in dem gesponnenen Faden haben in Stärke und Größe eine große Ähnlichkeit mit Rehhaaren. Beide zeichnen sich durch eine starke Markzellen-Struktur aus, und erst eine große Reihe Mikro-Photo-Aufnahmen hat die Verschiedenheit der beiden Gruppen eindeutig feststellen lassen. Welcher Tiergattung müssen nun aber diese Haare zugesprochen werden? Die Untersuchung einer großen Reihe von Schafwollproben aus den verschiedensten Gegenden der Erde brachte nun folgendes Ergebnis: Die in den Geweben vorhandenen dicken Haare gehören von Natur aus zu dem Vlies des bronzezeitlichen Schafes. Wenn wir heute z. B. beim Merino-Schaf eine ganz gleichmäßig feine Wolle vorfinden, so ist diese das Produkt einer jahrelangen intensiven Züchtung. Es glückte an einer großen Reihe von Proben, die dicken Haare heute noch als Bestand des Pelzes nachzuweisen. Es sind Schafe, die Sommer und Winter draußen und allen Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Diese dicken Haare verhindern die Verfilzung der feinen Wollhaare untereinander und gewähren so einen erhöhten Wärmeschutz.

Es ist so verständlich, daß in der Bronzezeit ein solches Spinnut benutzt wurde. Wir müssen aber feststellen, daß der damalige Weber die Vorteile seines Materials in jeder Weise auszunützen verstand. So haben die schweren Männerumhänge einen größeren Anteil von Stichelhaaren. Bei einer dunklen Wolle stehen sie hell auf dunklem Grunde, und man empfindet die Mischung als dekorativen Schmuck. Anders ist es bei ganz feinen Geweben, wie bei dem Frauengürtel oder den kunstvollen Mützen. Hier hat der Spinner durch sorgfältiges Kämmen der Wolle die Stichelhaare ganz zu entfernen gewußt.

Durch die Forschung ist eine über 3000jährige Handwerkskunst wieder lebendig geworden, die es verstand, aus dem vorhandenen Material werkgerechte Kleider für Mann und Frau zu schaffen, die durch ihre Zweckmäßigkeit und Schönheit noch heute unsere große Bewunderung erwecken. Die Kleidung reiht sich in jeder Weise den wundervollen Formen der Bronzegegenstände an, ja, sie führt erst mit Schmuck und Waffen zu einer Einheit, die die höchsten Erwartungen weit übertrifft.

Inkromierung

Die Chrom-Vorräte der Erde sind verhältnismäßig gering, so daß man mit diesem Metall haushälterisch umgehen muß. Chrom bildet einen vorzüglichen Oberflächenschutz gegen Oxydation und verschiedene korrodierende Stoffe. Galvanisches Verchromen und Auftragen des Metalles mit der Spritzpistole eignen sich für manche Zwecke nicht. Nun schlagen Dr. G. Becker und Dr. F. Steinberg von der Versuchsabteilung der Metall-Diffusions-Gesellschaft zu Düsseldorf ein neues aussichtsreiches Verfahren vor (Rundschau Deutscher Technik, 1941, Nr. 7). Man bringt auf die Eisenoberfläche zu schützender

Gegenstände Chromchlorid auf und setzt sie bei Luftabschluß einer Temperatur von 1000° aus. Es diffundieren dann die Chromatome je nach der Temperatur verschieden tief in die obersten Schichten ein, während Eisenatome zur Oberfläche wandern. Man kann bei dieser „Inkromierung“ eine Schutzschicht erzeugen, die in den äußersten Schichten einen Chromgehalt von 38% aufweist. Dieser fällt nach innen allmählich gegen Null ab. Die vorher fertig bearbeiteten Werkstücke bleiben bei dem Verfahren maßhaltig.

R. D. T.

Die Umschau-Kurzberichte

Feldmäusebekämpfung ohne Vogelschaden

Von den verschiedenen Möglichkeiten der Feldmäusebekämpfung hat sich die Verwendung von Giftgetreide bislang am meisten eingebürgert. Freilich waren die bisher in der Hauptsache zur Feldmäusebekämpfung verwendeten Giftstoffe in ihrer Giftwirkung nicht beschränkt auf die Nager, so daß bei ihrer Anwendung zumeist auch über Schäden an anderen Tierarten, vor allem an Vögeln, geklagt wurde. Jägerschaft und Vogelschutz haben deshalb die Feldmäusebekämpfung mit Giftgetreide nur ungern gesehen, und immer wieder wurde der Schaden unterstrichen, der nach der Belegung eines Feldes mit Giftgetreide auch unter dem Wildgeflügel, vor allem unter Rebhühnern und Fasanen, und unter Raubvögeln aufzutreten ist. Die wirtschaftliche Notwendigkeit der Feldmausbekämpfung war freilich nicht zu verkennen, und deshalb mußten bisher die Interessen des Naturschutzes hinter den wirtschaftlichen Belangen zurückstehen. Neuerdings ist es aber geglückt, ein neues Mäusegift zu erproben, das unter dem Namen *Castrix*-Giftkörner vom deutschen Pflanzenschutzdienst anerkannt worden ist, und dem der Schönheitsfehler, auch der Vogelwelt schädlich zu sein, nicht anhaftet. Die von Dozent Dr. *Stadie*, Breslau, und von Dr. *Rieck* vom Institut für Jagdkunde in Berlin-Dahlem unternommenen Versuche haben ergeben, daß Raubvögel, welche die nach Aufnahme von *Castrix*-Giftkörnern eingegangenen Mäuse gefressen hatten, keine gesundheitlichen Schäden davontrogen. Die Versuche ergaben weiterhin, daß Rebhühner und Fasanen durch Fütterung mit diesem Giftgetreide ebensowenig Schaden litten wie Tauben und Hühner. Tauben versuchten überdies in vielen Fällen die aufgenommenen Giftkörner wieder auszuwürgen. Da es sich bei diesen um ein organisches Präparat handelt, geht die Zersetzung des Giftstoffes im Mäusekörper sehr schnell vonstatten, so daß der Mäusebussard oder die Eule, die nach *Castrix*-Aufnahme eingegangene oder erkrankte Mäuse greifen, von dem Giftstoff nichts mehr verspüren. Mit der Schaffung dieses neuen Mäusegiftes ist eine alte Forderung des Vogelschutzes und der Jägerei, Feldmäusebekämpfung ohne Vogelschaden durchzuführen, endlich ihrer Erfüllung zugeführt worden. Dr. Fr.

Die neuen französischen Kalivorkommen

Im Jahre 1862 wurde bei Dax, der Hauptstadt des Departement der Landes, die seit der Römerzeit berühmt ist durch ihre heißen Quellen, eine Bohrung ausgeführt, die zu der damals wenig beachteten Entdeckung von kalihaltigem Steinsalz führte. Nach dem Weltkrieg, als überall in Frankreich Erdöl gesucht wurde, bestätigte eine neue Tiefbohrung bei Dax unter 60 m Kies und Sand das Vorhandensein von mächtigen Steinsalzlagerstätten, die bis in 775 m Tiefe 9–25% Chlorkalium enthielten. Diese Feststellung führte 1929 zur Erteilung einer Salzkonzession und regte in der ganzen Gegend eine reiche Bohrtätigkeit an. Dabei wurden auch zum erstenmal in Frankreich geophysikalische Messungen in großem Maßstabe mit der Drehwaage von *Eötvös* durchgeführt, die unter Quartär und Flysch mächtige Salzdomen umgrenzten. Wie in anderen Ländern, so spielten auch in den Landes die Salz- und Gipschichten bei der Faltung die Rolle von plastischen Massen, die in die darüberliegenden Kreide- und Tertiärschichten eingepaßt wurden. Dem geologischen Alter nach nehmen die südfranzösischen Kalisalzlager eine Sonderstellung ein. Sie gehören zur Trias, wie gewisse süddeutsche Steinsalzlager, während die norddeutschen und russischen Kalivorkommen in Perm und diejenigen am Oberrhein und in Spanien im Tertiär liegen.

Die zur Erschließung der neuen französischen Kalilager vor dem Kriege mit einem Kapital von 16 Millionen Franken gegründete Gesellschaft ist infolge der Frankenentwertung viel zu wenig finanzkräftig, um ihre Aufgabe durchführen zu können. Überhaupt stellen die Vorkommen, denen eigentliche und reiche Kalischichten fehlen, noch zahlreiche technische und wirtschaftliche Probleme; denn es müssen große Steinsalzmengen verarbeitet werden, um das darin enthaltene Kaliumchlorid zu erhalten. Eine selektive Auflösung im Boden durch heißes Wasser böte gleichfalls große Schwierigkeiten. Das südfranzösische Kali wird somit wohl kaum je auf dem Weltmarkt als Konkurrent auftreten können. Dr. Gt.

Narkose durch Einspritzung in die Blutbahn

Der Gedanke, durch Einspritzungen in die Blutbahn eine Narkose herbeizuführen, ist sehr alt; die entsprechenden Versuche gehen zurück bis ins 17. Jahrhundert. Praktische Erfolge wurden jedoch erst in der jüngsten Zeit erzielt, nachdem 1932 und 1934 geeignete Mittel geschaffen worden waren.

Die beiden Narkosemittel sind dadurch mit den meisten Schlafmitteln verwandt, daß auch sie von der Barbitursäure hergeleitet wurden. Sie wirken, wie *Werner Geisthörd* (Münchener med. Wschr. 1940, Nr. 52) berichtet, vor allem auf den Hirnstamm, dessen Zellen durch sie gewisse leicht umkehrbare Veränderungen erfahren. Im Gegensatz zu den dampf- und gasförmigen Mitteln, die ausgeatmet werden, erfolgt die Ausscheidung aus dem Körper dadurch, daß jene Mittel im Körper, vor allem in der Leber, abgebaut werden. Dieser Abbau geht ziemlich schnell vonstatten, die Entgiftung dauert nicht wesentlich länger als die Ausscheidung des Äthers. Da also die Wirkung nicht nur rasch eintritt, sondern auch schnell wieder nachläßt, kann man die Tiefe und Dauer der Narkose recht gut regeln; die Narkose ist also bis zu einem gewissen Grade „steuerbar“. Bei längerer Dauer einer Narkose nimmt allerdings die Steuerbarkeit ab, da dann alle Organe mit dem Mittel abgesättigt sind, und der Abtransport vom Gehirn zur Leber erfolgt daher langsamer.

Die intravenöse Narkose bietet eine ganze Reihe von Vorteilen. Der wichtigste ist die weitgehende psychische Schonung dadurch, daß der Kranke praktisch nichts von der Operation bewußt erlebt, nicht einmal den unangenehmen Beginn der Inhalationsnarkose. Lungenentzündung tritt nach Operationen mit intravenöser Narkose nur sehr selten auf, ebenso kommt es nur selten zum Erbrechen und zu Störungen der Darmtätigkeit. Alte, elende oder ausgeblutete Patienten benötigen zu einer tiefen Narkose meist nur ganz geringe Mengen, so daß auch bei ihnen eine Schädigung kaum zu befürchten ist. Die besonderen Nachteile der intravenösen Narkose sind hauptsächlich die dem Patienten nicht bewußten heftigen Erregungszustände, die zu Beginn und Ende der Narkose oft auftreten; außerdem besitzen die verwandten Mittel eine besondere lähmende Wirkung auf das Atemzentrum, die unter Umständen einmal Narkosezwischenfälle auslösen kann.

Das Hauptanwendungsgebiet ist die Kurznarkose bei kleinen Eingriffen, schmerzhaftem Verbandwechsel u. a. m. Daneben macht man auch gerne Gebrauch von den intravenösen Mitteln in Verbindung mit einer anderen Narkoseart, so vor allem zur psychisch schonenden Narkoseeinleitung. Für Narkosen von längerer Dauer werden zwar auch gelegentlich jene Mittel benutzt, wobei dann eben ständig langsam nachgespritzt werden muß; doch gehen über die Zweckmäßigkeit dieser Anwendung die Ansichten noch sehr auseinander. DW

Der Wert der Chemieverzeugung der Welt

Nach einer Mitteilung von Dr. *Greiling* im „Wirtschaftsdienst“ (1941/Heft 1) hat sich seit 1913 die Chemieverzeugung der Welt verdreifacht. Ihr Wert stieg von 10 auf 30 Mrd. M. Dabei sind die Preise bei den meisten Erzeugnissen wesentlich billiger geworden. Der Wert einer durchschnittlichen Weizen-ernte der letzten zehn Jahre belief sich auf rund 10 Mrd. M. h. m—d.

Die Kartoffel als elektrischer Polanzeiger

Setzt man auf die frische Schnittfläche einer Kartoffel die beiden Drähte eines elektrischen Stromkreises, so tritt nach etwa 10 Min. an der Anode (positiver Pol) eine Färbung auf, die — wie *C. Duval* berichtet (Paris. Akad. d. Wiss. 18. 11. 1940) — von der Natur des Metalls abhängig ist: bei Kupfer blau, bei Nickel grün, bei Kobalt rosa, bei Eisen braun u. a. m. Die gleiche Erscheinung kann man beobachten, wenn man statt der Kartoffel eine Rübe benützt. L. N. J.

Unangenehm riechende Öle,

wie Klauenöl, lassen sich nach einem Verfahren von *H. J. Ullmann* in Sa. Barbara, Kalifornien, durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen bei etwa 150° geruchlos machen.

Ein neues Zeitnormal

Henry E. Warren hat in Electr. Eng. (59 Trans S. 137—141, 1940) ein neues Zeitnormal beschrieben, das neben Pendeluhrn, Stimmgabeln und Quarzschwingern als Sekundärnormal von Bedeutung sein soll. Es besteht in einer schwingenden Saite, die durch einen Magneten zu Schwingungen angeregt wird. Die Saite ist aus zwei Materialien mit entgegengesetzten thermoelektischen Koeffizienten zusammengesetzt, aus Invar oder Indilatan (Eisen-Nickellegierung mit 36% Nickel) und einer Beryllium-Kupferlegierung. Dadurch wird erreicht, daß die Schwingungszahl der Saite in hohem Maße temperaturunabhängig ist. Der Temperaturkoeffizient der Frequenz beträgt nur etwa $2-10^{-7}$ je $^{\circ}$. Diese Temperaturunabhängigkeit des vorgeschlagenen Zeitnormal bietet erhebliche Vorteile gegenüber gewöhnlichen Normaluhren. Der Fehler als Uhr beträgt bei dem vorgeschlagenen Normal weniger als $\frac{1}{10}$ Sekunde je Tag.

Dr. Fr.

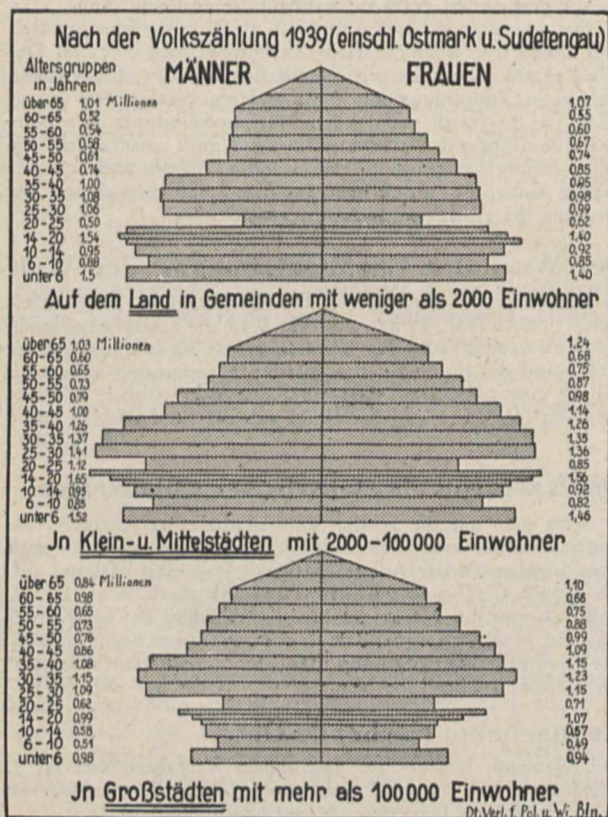
Sicherung rostfreien Stahles gegen Schwefelsäure

Nach dem amerikanischen Patent 2 209 924 der Edward G. Budd Mfg. Co. zu Philadelphia wird rostfreier Stahl von etwa 18% Chrom- und 8% Nickel-Gehalt für rund einen Tag in 3%ige Schwefelsäure getaucht. Es bildet sich während dieser Zeit eine schlammähnliche dunkle Schicht auf der Metalloberfläche. Diese darf nicht durch Waschen u. dgl. zerstört werden. Setzt man sie der Wirkung von Sauerstoff aus, so verwandelt sie sich durch Oxydation in einen rostfarbenen Überzug, der das darunter liegende Metall gegen Angriffe von Schwefelsäure schützt.

D. B.

Altersaufbau in Stadt und Land

In der Altersgliederung der Bevölkerung von Stadt und Land bestehen erhebliche Unterschiede, die im wesentlichen auf die verschieden große Geburtenhäufigkeit und dann auf die Wanderung zurückzuführen sind. Das Bild gibt einen Überblick über die Verteilung der Bevölkerung der einzelnen Altersgruppen auf dem Lande, in den Klein- und Mittelstädten und in den Großstädten. Entsprechend der höheren Geburtenziffer auf dem Lande sind die unteren Altersgruppen bis etwa zum 20. Lebensjahr bei der ländlichen Bevölkerung und in den



Klein- und Mittelstädten sehr viel stärker besetzt als bei der großstädtischen Bevölkerung. Dagegen zeigt die Altersgliederung, daß hauptsächlich die im erwerbsfähigen Alter stehenden Personen nach den Städten abwandern. Die Zwanzig- bis unter Fünfundzwanzigjährigen sind auf dem Lande besonders schwach vertreten, weil die ihrer Dienstpflicht genügenden Soldaten ihre Standorte vornehmlich in Klein- und Mittelstädten haben. Die großstädtische Bevölkerung zeigt also in ihrer Altersgliederung eine genau umgekehrte Zusammensetzung als die Bevölkerung auf dem flachen Lande auf, und besonders sind in den Großstädten die Jahrgänge der in voller Arbeitskraft stehenden Personen durch die Zuwanderung vom Lande außerordentlich stark besetzt.

Wochenschau

Fünf Inka-Städte in den Anden entdeckt

Zwei Inka-Städte — Phuyupata Marka (die Stadt über den Wolken) und Sayaq Marka (die unzugängliche Stadt) — sind durch eine gemischte schwedisch-amerikanische Peru-Expedition entdeckt worden. Die Expedition, die im Mai 1940 startete, ist vom schwedischen Großindustriellen A. Wenner-Gren finanziert und steht unter Leitung von Dr. Paul Fejos. Die Städte liegen beinahe 4000 Meter über dem Meeresspiegel in den Anden und sind nur durch lange von den früheren Bewohnern in die Felsen geschlagene Stiegen zu erreichen. Zwei Monate Ausgrabungsarbeit haben bisher mächtige Granit-türme, Signalstationen, Tempel, Gebäude mit Wasserleitungen und Bädern u. a. m. enthüllt. Außer diesen Städten hat die Expedition drei weitere Städte in der Umgebung entdeckt. Die wissenschaftlichen Resultate dieser schwedisch-amerikanischen Expedition sind für nordamerikanische, peruanische und schwedische Museen und wissenschaftliche Institutionen bestimmt.

P. R.

Schwesternausbildung aller Medizinstudentinnen

Im Einvernehmen des Reichstudentenführers, des Reichsjugendführers und des Präsidiums des Deutschen Roten Kreuzes ist die Ausbildung aller Medizinstudentinnen zu Schwesternhelferinnen des DRK. angeordnet worden, um die wehrpolitische und beruflich-praktische Ausbildung der Studentinnen der Medizin zu sichern. Während der Zeit ihres Studiums gehören die Studentinnen dem DRK. an, soweit sie nicht Führerinnen des BDM. sind und nach erfolgter Schwesternhelferinnen-Ausbildung in der Gesundheitsführung des BDM. mitarbeiten.

Norwegische Studenten an deutschen Universitäten

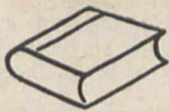
An der Universität Oslo herrscht eine starke Überfüllung der medizinischen Hörsäle und Ausbildungsräume, so daß mehr als 260 Medizinstudenten dort keinen Platz mehr finden können. Insbesondere für die höheren, klinischen Semester konnte keine ausreichende Lern- und Arbeitsmöglichkeit geschaffen werden. Daraufhin haben die deutschen Universitäten Breslau, Leipzig, Freiburg, Erlangen, Göttingen, Graz, Innsbruck, Marburg, Tübingen und Würzburg die notwendigen Plätze für die norwegischen Studenten zur Verfügung gestellt.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Doz. Dr. med. habil. Trurnit, Physiologie, Kiel, a. d. Univ. Heidelberg. — D. Privatdoz. Dr. Maximilian Watzka, Prag, z. ao. Prof. f. Histol.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. med. habil. Siegfried Mallow, München, f. Frauenheilk. u. Geburtsh.

VERSCHIEDENES: D. nb. ao. Prof. f. Urologie Dr. Gottfried Thelen, Köln, vollendete s. 70. Lebensjahr. — D. ao. Prof. f. soz. Med. Rudolf Ziel, Prag, vollendete s. 65. Lebensjahr. — Prof. Dr. Dr. Hermann Staudinger, Chemie, Freiburg, begeht am 23. 3. s. 60. Geburtstag. — Prof. Dr. Gerh. Kowalewski, reine Mathematik, Dresden, feiert am 27. 3. s. 65. Geburtstag.



Das neue Buch



Ein Handbuch der Biologie ist seit einiger Zeit im Erscheinen begriffen. Es ist in der bekannten *Sammlung Götschen* verwurzelt.

Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin. Jeder Band geb. M 1.62.

Einige Bändchen konnten aus dem bisherigen Zoologie- und Botanik-Plan des Verlages übernommen werden, so der Stoffwechsel und die Reizphysiologie der Tiere von K. Herter, die Pflanzengeographie von L. Diels und die Tiergeographie von A. Jacobi. — Weiters die Mehrzahl der Bändchen aber ist neu geplant, z. T. schon erschienen, wie die Histologie von E. Ries, Geschlecht und Geschlechtsbestimmung im Tier- und Pflanzenreich von Max Hartmann, Symbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen von P. Buchner, Pflanzenzüchtung von H. Kuckuck, Morphologie der Pflanzen von L. Geitler, Fortpflanzung im Tier- und Pflanzenreich von J. Hämmerling und Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches von H. Heil. Damit liegt etwa die Hälfte des Gesamtwerkes vor. Ist auch jeder Band in sich geschlossen, so trägt der Plan doch die Gewähr in sich, daß sich die Teile zu einem einheitlichen Ganzen zusammenfügen. Daß das Werk, das sich so leicht beschaffen läßt, durchaus dem heutigen Forschungsstande entspricht, dafür bürgen schon die Namen der Mitarbeiter, von denen viele unseren Lesern bekannt sind.

Dieses Handbuch der Biologie ist wohl geeignet, der „Lehre vom Leben“ neue Freunde zuzuführen. Hat der eine oder andere erst einmal ein Bändchen erworben, das sein besonderes Interesse erweckte, so wird er bald auch zu weiteren Bänden schreiten, um seine Kenntnisse auszubauen. So mag die gewählte Erscheinungsform der Verbreitung biologischer Erkenntnis verbundend dienen.

Prof. Dr. Loeser

Tuchels Repetitionskurse. Grundriß der Pharmakologie, Toxikologie, Wehrtoxikologie und Arznei-Verordnungslehre. 10. Aufl. Von H. Gebhardt.

Verlag von Rudolph Müller & Steincke, München. M 4.—.

Knapp, klar, exakt und übersichtlich, gibt das Büchlein ein geschlossenes Bild der pathologischen Physiologie (in kurzen Zügen) und der Pharmakologie der Organe im ersten Teil, der Wirkungen einzelner Substanzen im zweiten und bringt die Technik der Arzneiverordnung und eine kurze Darstellung der einschlägigen, für den Arzt wichtigen gesetzlichen Vorschriften im dritten Teil. Die Wehrtoxikologie ist gegenüber früheren Auflagen in größerem Rahmen behandelt. Geeignet ist das Bändchen vor allem zur schnellen Orientierung über die Wirkung einer Substanz, über ein bestimmtes Teilgebiet in groben Umrissen, vor allem aber als „Repetitorium“ zur Auffrischung früher erworbener Kenntnisse für den schon im Beruf stehenden Arzt und auf verwandten Gebieten arbeitenden Naturwissenschaftler, nicht zuletzt für den werdenden Mediziner zur Erhaltung des zum Examen notwendigen Tatsachenswissens, nachdem die verstandesmäßigen Zusammenhänge durch Kolleg und Lehrbuch bereits geistiger Besitz geworden sind.

Dipl.-Chem. Hermann M. Rauen

Licht durch Glas. Eine gemeinverständliche Einführung in die Probleme der Optik. Von Hans Schulz. 230 S.

Heinrich-Reinhardt, Buchdruckerei und Verlag, Frankfurt am Main. Kart. M 4.80.

Der Untertitel trifft den Inhalt besser; man könnte sonst geneigt sein zu der Auffassung, es würden nur die mit der Lichtbrechung im Glas verbundenen Erscheinungen behandelt. Ein Blick in das Inhaltsverzeichnis überzeugt den Leser aber davon, daß alle Gebiete der Optik, die mit der Ausbreitung des Lichtes zusammenhängen, vorgeführt werden. Darüber hinaus kommen die Gesetze der physiologischen Optik zu ihrem Recht, und außerdem werden die Photozellen beschrieben. Das den Nichtfachmann leicht abstoßende mathematische Rüstzeug ist bewußt vermieden, trotzdem gelingt es der Geschicklichkeit des Verfassers, nicht nur die Grundlagen zu klären, sondern auch in Anbetracht der verwendbaren Ausdrucksmittel recht tief in die theoretische und technische Optik hineinzuführen. Das Buch ist allen an solchen Fragen interessierten Kreisen warm zu empfehlen.

Paschmann

Das Problem der Menschwerdung. Von Ernst Th. Nauck. Teil I: Die Stammesentwicklung im Lichte der Einzelentwicklung.

H. F. Schulz Verlag, Freiburg i. Br. Kart. M 2.40.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß der Mensch in seiner körperlichen Entwicklung in vielen Dingen sich weniger spezialisiert erweist als die Menschenaffen, wird versucht, die Frage der Menschwerdung auf Grund ontogenetischer Betrachtungen darzustellen. Es entwickelt sich dabei das Bild des Menschen als eines in vieler Hinsicht jugendlich gebliebenen Organismus, der durch diese Jugendlichkeit zur Beherrschung der Welt gekommen ist.

Prof. Dr. Giersberg

Statistisches Taschenjahrbuch der Weltwirtschaft.

Produktion. Außenhandel 1940/41. Von E. Hickmann.

Verlag H. W. Rödiger, Berlin. Geb. M 2.50.

Wer das Streben zur Bildung von Großwirtschaftsräumen aufmerksam verfolgt, wird oft nach diesen Tabellen greifen müssen. Sie bieten alles wesentliche über Erzeugung der Hauptgüter und deren Austausch für alle wichtigen Staaten der Erde. — Eine Anregung: Man sollte doch — wie das auch das „Statistische Jahrbuch für das Deutsche Reich“ tut — die Gewichte der Edelmetalle in kg angeben und nicht im englischen Troy-System.

Contax-Praxis. Von Heinrich Freytag.

Verlag Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale. Geh. M 3.80, geb. M 4.80.

Die Neuauflage dieses Contax-Buches erweist sich als getreuer Ratgeber, der mit der Gründlichkeit und Erfahrung des Praktikers geschickt durch das gesamte Gebiet der Contax-Photographie und der Kleinbildphotographie überhaupt führt.

Gustav Müller

Ich bitte ums Wort

Schlafhaus und Wohnhaus.

In meiner Arbeit über den Gaden¹⁾ habe ich gezeigt, daß es bei manchen europäischen Völkern in alter Zeit ein Schlafhaus und ein Wohnhaus gab. Das Schlafhaus war der Gaden und enthielt im Obergeschoß den Schlafraum und im Erdgeschoß den Vorratsraum. Das Wohnhaus bestand nur aus einem erdgeschossigen Raum, in dessen Mitte das Feuer brannte.

Die Gründe, die für die Ableitung des Gadens vom Pfahlhaus sprechen, habe ich eingehend dargelegt. Den ursprünglichen Zustand kann man noch heute bei manchen Naturvölkern sehen, z. B. auf der Insel Bougainville des Salomonarchipels. Die Mitteilung verdanke ich Frau Hilde Thurnwald, die sich mit ihrem Gatten zu anthropologischen Forschungen längere Zeit dort aufgehalten hat. Das Schlafhaus steht auf Pfählen und heißt opo, das Wohn- und Arbeitshaus steht auf dem Erdboden und heißt aurui. Das opo ist die ältere Form. Ärmere Leute und alleinstehende Witwen besitzen gewöhnlich nur ein opo, in dem sich die Feuerstätte befindet und das gleichzeitig als Wohn-, Arbeits- und Schlafstätte dient. Ist neben dem opo auch ein aurui vorhanden, dann ist die Feuerstätte gewöhnlich ins aurui verlegt, wo auch meist gegessen wird.

Mit der zunehmenden Sicherheit verliert sich das opo immer mehr zugunsten des aurui, das dann gleichzeitig Wohn-, Arbeits- und Schlafraum wird, sofern man es nicht vorzieht, wegen der herumlaufenden Schweine das opo vorläufig noch zu erhalten.

So hat das Pfahlhaus in vielen Fällen auf zwei Wegen sein Ende gefunden. Entweder wurde es zum zweigeschossigen Haus ausgebaut²⁾ oder seine Hütte ist auf den Erdboden herabgestiegen.

München

Oberreg.-Rat a. D. Albert Leh

¹⁾ Vgl. „Umschau“ 44. Jahrg. 34. Heft, Seite 536—539.

²⁾ Vgl. „Umschau“ 39. Jahrg. 19. Heft, S. 362, Bild 1 u. 2.

Wec weiß? Wec kann? Wec hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

Ein einzigartig dastehendes Handwörterbuch der Naturwissenschaften wurde herausgegeben von *Korschelt, Oltmanns, Linke, Joos, Schaum*. 2. Aufl., 10 Bde. Jena 1932—34. Sonst dürften besonders die „Botanischen Wörterbücher“ interessieren, von denen die folgenden genannt seien:

1. *L. Glaser*: Taschenwörterbuch für Botaniker, 1890. Verlag Weigel, T. O., Leipzig.
2. *A. Karsch*: Vademecum botanicum. Handbuch, 1894. Verlag Otto Lenz, Leipzig.
3. *F. Saftenberg*: Botanisches Wörterbuch, Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.
4. *O. Gerke*: Botanisches Wörterbuch, 1919. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin.
5. *Rob. Zander*: Deutsch-Botanisches Wörterbuch, 1940. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Neuestes).

Wie weit sie allerdings dem von Ihnen gemeinten Sonderzweck entsprechen, vermag ich nicht zu beurteilen.

Forchheim

Prof. Dr. P. Koenig

Ich empfehle: *Behringer*, „Geologisches Wörterbuch“. Erklärung der geologischen Fachausdrücke. Für Geologen, Paläontologen, Mineralogen, Bergingenieure, Geographen, Bodenkundler, Studierende und alle Freunde der Geologie. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart. — *Dornblüth*, „Klinisches Wörterbuch“. Verlag Walter de Gruyter, Berlin. — *Strauß*, „Medizinische Fachsprache verständlich gemacht“. Verlag Alwin Fröhlich, Leipzig.

Stuttgart

Dr. Interthal

Zur Frage 31, Heft 6. Kontaktfunken.

Diese Frage wurde in Heft 8 beantwortet, aber nicht die gestellte Frage nach der Eigenart der Kontaktfunken speziell bei Kondensator-Entladung. Das, was über den Elektrizitätsausgleich bei Kontakten gesagt wird, ist nicht richtig. Ohne e und c im Kreis und bei gewissem hohen Widerstand findet kein Schwingungsvorgang statt. Bei relativ schnellem Metallkontaktschluß kleiner Leistung und niedriger Spannung treten keine sichtbaren Funkenerscheinungen auf. Diese treten erst dann bei gewöhnlicher Gleichstrom- oder Wechselstrom-Kontaktgebung auf, wenn zwischen den Kontakten eine Spannung herrscht, die schon vor der Kontaktgebung eine, wenn auch minimale Luftstrecke überwindet. — Ganz anders beim Kondensator-Kurzschluß durch Metallkontakte. Hier findet ein Entladungsvorgang in außerordentlich kurzer Zeit statt. Man denke sich einen Kondensator mehrerer Mikrofarad Kapazität bis 500 Volt aufgeladen. Nimmt man den Widerstand der Entladungsstrecke bei gutem Kontaktschluß beispielsweise zu $\frac{1}{10}$ Ohm an, so ist die Anfangsstromstärke der Entladung mehrere Tausend Ampere; wenn die Kondensatorspannung 500 Volt beträgt, dann findet auch schon eine Entladung vor der Metallkontaktgebung durch Luft über einen Bruchteil eines Millimeters statt, und die relativ hohe Stromstärke, die einen Hauptwiderstand im Kontakt findet, läßt eine Leistung frei werden, bei der sich durch Metallverdampfung eine leitende Gasschicht bildet. Bei niedriger Kondensatorspannung, bei der man von einem Übergang der Entladung vor Metallkontaktgebung nicht sprechen kann, findet trotzdem eine Funkenbildung statt, die dadurch entsteht, daß die Metallkontaktgebung ganz im Anfang eine ganz außerordentlich kurze Zeit noch keine ganz vollkommene sein kann. Jede Metallkontaktgebung muß man sich zunächst als punktförmige Berührung vorstellen. Es wird dann in einer außerordentlich kurzen Zeit an der Metallkontaktstelle auch bei niedriger Kondensatorspannung eine relativ hohe Leistung frei, und es findet eine wenn auch minimale Metallverbrennung oder Vergasung, wie man das nun nennen will, unter Bildung von Leuchterscheinungen statt. Der Charakter dieser Lichterscheinung ist tatsächlich ganz anders als bei Kontaktschluß normaler Gleich- oder Wechselstromkreise.

Dresden

Prof. Dr. Koch

Zur Frage 32, Heft 6. Verschiebbare Lupe mit feststehendem Okular.

In der angedeuteten Form läßt sich das Problem nicht lösen, da es notwendig ist, stets die gleiche Länge des Strahlenganges zu behalten. Theoretisch wäre die Lösung durch ein

mechanisch bewegtes Spiegel- oder Prismensystem wohl durchführbar, würde aber praktisch nicht befriedigen, da der dadurch sich ergebende sehr lange Strahlengang ein sehr kleines Gesichtsfeld zur Folge hätte. Ich bin gerne bereit, Ihnen Näheres direkt schriftlich mitzuteilen.

Sulzbach am Inn

Ing. Moyses

Zur Frage 36, Heft 7. Raumschiffahrt.

Empfehlenswerte Bücher über die wissenschaftliche Behandlung der Raumschiffahrt sind: *H. Noordung*: Das Problem der Befahrung des Weltraumes. Verlag R. C. Schmidt & Co., Berlin W 62. — *W. Ley*: Die Möglichkeit der Weltraumfahrt. Verlag Hochmeister und Thal, Leipzig. — *M. Valier*: Raketenfahrt. Verlag R. Oldenbourg, München. — *Scherschewsky*: Die Rakete für Fahrt und Flug. Verlag Volkmann, Berlin.

Holzwinden

Ruthe

Als wissenschaftliches Standardwerk empfehle ich *H. Oberth*, Wege zur Raumschiffahrt, München 1929. Für Bahnrechnungen usw.: *W. Hohmann*, Die Erreichbarkeit der Himmelskörper, 1935; *E. Sänger*, Raketenflugtechnik, 1935. Berichte über technische Verbesserungen an Raketen von *Oberth*, *Winkler* u. a. sind enthalten in: *W. Brügel*, Männer der Rakete (Sammelwerk), 1935. Eine populäre Einführung in die astronomischen Probleme der Raumschiffahrt enthält: *O. W. Gail*, Mit Raketenkraft, Stuttgart 1928, Gegnerische Argumente sind enthalten in Schriften von *Lorentz*, *Fauth*, *Linke* aus den Jahren 1925—28.

Düsseldorf

A. Hoser

Siehe Dr. *R. v. Dallwitz-Wegner*, Über Raketen-Propeller und die Unmöglichkeit der „Weltraum-Schiffahrt“ mittels Raketen Schiffen (in der Zeitschrift: Auto-Technik, Heft 8 und 9 v. 1929).

Heidelberg

Weda

Eine private Schriftenreihe über praktische Arbeiten in der Raketenforschung erscheint seit 1936 in zwangloser Folge unter dem Titel: *O. Wiemer*, Abhandlungen und Forschungen über die Rakete für flüssige Treibstoffe. Selbstverlag Ing. O. Wiemer, Essen (Ruhr), Adelpkampstr. 1a.

Düsseldorf

A. Hoser

Zur Frage 37, Heft 7. Widerstandsberechnungen.

Die Glühlampe ist auf 110 V Spannung und einen bestimmten Watt-Verbrauch eingestellt, verlangt also eine errechenbare Stromstärke. Diese muß bei Hintereinanderschaltung auf jeden Fall dem Netz entnommen und damit bezahlt werden. Auf welche Weise man die überflüssige Spannung unwirksam macht, ob durch Widerstand, Kapazität oder sonstwie, — (auch Drosselspulen wären im Prinzip möglich!) ist dabei unwesentlich. Die beste Lösung ist die Transformation des Wechselstroms auf 110 Volt. Dabei hat man geringe Anlagekosten, keine Wartung und nur sehr geringe Energieverluste.

Kiel

Stud.-Ass. A. Schatz

Eine andere, sehr ausführliche Antwort erteilte Stud.-Rat Joh. Michels, Siegburg.

Zur Frage 38, Heft 7. Trennung der Rauchgase von Wärme.

Mit „Wärmeaustauschern“ oder „Economisern“ entzieht man den Rauchgasen ihre Wärme, um damit Wasser oder Luft u. a. zu erwärmen. Näheres über die physikalischen Verhältnisse z. B. in *Schack*, Der industrielle Wärmeübergang.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 39, Heft 7. Rauminhalt von Fässern ermitteln.

$$\text{Der Faßinhalt beträgt } v = \frac{1,047 \cdot h \cdot (2 R^2 + r^2)}{1000} \text{ Liter,}$$

wenn h cm die innere Faßlänge, R cm der innere größte, r cm der innere Bodenhalmmesser ist. Literatur z. B.: *O. Voigt*, Der Großböttcher und Faßberechner.

Heidelberg

Weda

Messen Sie die Höhe des Fasses (h), den größten (D) und den kleinsten (d) Durchmesser. Alles Innenmaße in dm! D notfalls schätzen, es ist ja immer nur wenig größer als d . Dann ist $V = 0,4 h (D^2 + d^2)$. Beispiel: $h = 5$ dm, $D = 4,5$ dm, $d = 4$ dm. $D^2 = 20,25$ dm², $d^2 = 16$ dm², $V = 0,4 \cdot 5 (20,25 + 16) l = 72,5 l$.

Kiel

Stud.-Ass. A. Schatz

Eine ähnliche Antwort erteilte A. Siebel, Iserlohn.

Mir ist der Titel des folgenden, etwa vor 20 Jahren erschienenen Buches bekannt: „Tabelle zur Ermittlung des Inhalts teilweise gefüllter Fässer“, von Adolf Gögler, Steuerinspektor beim Bezirkssteueramt Weingarten/Ravensburg. Im Selbstverlage des Verfassers erschienen.

Berlin

G. Nietardt

Zur Frage 40, Heft 7. Flüssige Luft als Treibmittel.

Flüssige Luft wirkt an sich nicht anders als Treibmittel, als flüssige Kohlensäure, worüber ein Buch existiert: *H. Hildebrand*, Betrieb von Kraftmaschinen mit Kohlensäure. Die Ökonomie der Kohlensäuremotoren ist gar nicht mal schlecht, weil man, und das ist der Witz bei der Geschichte, die Kohlensäure vor der Arbeit im Motor erhitzt. Das kann man aber bei flüssiger Luft als Betriebsmittel nicht machen, die Heizrohre würden verbrennen wie Zunder, zumal flüssige Luft mit der Zeit, wegen Verdunstung des Stickstoffes, immer reicher an Sauerstoff wird.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 41, Heft 7. Schallfiltration.

Falls es sich bei dem schwächeren Geräusch um einen bestimmten Ton handelt, läßt er sich durch Resonanz verstärken. Entsprechende Apparate liefern die Lehrmittelhandlungen.

Kiel

Stud.-Ass. A. Schatz

Zur Frage 43, Heft 7. Beseitigung von Kesselstein in Aluminiumtöpfen.

Ich empfehle hier das „Brindi-Verfahren“, das mit metallpassiver Salzsäure arbeitet. DRP. 548 315. — Man erhält metallpassive Salzsäure, wenn man bestimmte Pflanzenharze, für Aluminium z. B. Brindiharz H in roher Salzsäure (HCl) von 19/21° Bé unter Umrühren löst, wobei ein kleiner unschädlicher Rückstand entsteht, den man abfiltriert. — Auf 77 Teile HCl nimmt man 1 Teil Brindiharz H. Es gehen dann auf 1000 g HCl etwa 13 g = 1,3 v. H. Brindiharz H in Lösung. 30 Kilo Brindisäure lösen etwa 15 Kilo Kesselstein (lufttrocken) völlig auf, wofür man die Brindisäure mit dem Sechsfachen an Wasser verdünnt. — Das Forschungsinstitut und Probieramt an der höheren Fachschule in Gmünd kann wohl nähere Auskunft geben.

Villach

Direktor ing. E. Belani

Kesselstein konnte ich mit gutem Erfolg durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure auflösen. Die Bildung von Kesselstein kann vermieden werden, wenn man auf den Boden des Heißwassergefäßes ein Stück Marmor legt. Der beim Erhitzen ausfallende kohlensäure Kalk bildet dann keine festen Beläge auf der Gefäßwandung, sondern eine flockige, lockere Ausscheidung in der Flüssigkeit. Es muß allerdings dafür gesorgt werden,

Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

daß stets Wasser im Gefäß bleibt, und vor dem Nachfüllen muß das Restwasser ausgeschüttet werden.

Straßburg

Dr. H. Gachot

Zur Frage 44, Heft 8. Gesichts-Reliefs optisch wiedergegeben.

Die Kriminalabteilung der Wiener Polizeidirektion verwendet das „Pollex-Verfahren“ zur plastischen und ganz genauen Wiedergabe von Gesichtern, Köpfen und anderen Körperteilen. Vielleicht erhalten Sie von dort näheren Bescheid über dieses vorzügliche Verfahren, das vor mehreren Jahren auch dem Publikum gezeigt wurde.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

Zur Frage 48, Heft 8. Lehrbuch der Astronomie.

Als bestes Einführungslehrbuch empfehle ich: *Oswald Thomas*, Astronomie, Tatsachen und Probleme. Exaktheit, Anschaulichkeit, musterhafte Zeichnungen, erstklassige Abbildungen. Verlag: „Das Bergland-Buch“, Deutsche Vereinsdruckerei, Leipzig-Berlin.

Graz

Studienrat Dr. Hermann Knoll

Zur Frage 50, Heft 8. Fabrikraum kühlen.

Derartige Anlagen stellen Firmen für Klima-Anlagen her. Anschriften durch die Schriftleitung.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 52, Heft 9. Lichtelektrische Zelle.

Näheres zu entnehmen dem Buch von Dr. *Gramatzki*: Planetenphotographie, Verlag Dümmler.

Berlin

D. Gudzent

Berichtigung.

In dem Kurzbericht in Heft 9, Seite 142, „Die Bedeutung ultravioletter Strahlen für keimfreies Arbeiten“ muß es statt 290 und 250 m Wellenlänge 290 und 250 mμ Wellenlänge heißen.

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Looser. 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.



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. Begeisterte Urteile und erstklassige ärztliche u. fachmännische Gutachten vorliegend. Erhältlich bei d.

Generalvertretung:

EUGEN GOOD, LUSTENAU (VORARLBERG)

Fuss-Pflege

ist dringend notwendig bei der starken Beanspruchung der Füße. Ermüdungen, Hühneraugen, Hornhaut, Schweißabsonderung, Blasen, wund Stellen bereiten Qual und Pein. Diese Beschwerden sowie kalte Füße bekämpft man mit den bewährten Efasit-Präparaten.

Efasit

In allen Apotheken, Drogerien und Fachgeschäften erhältlich.

Die Sprachlehrbücher der Methode Gaspey-Otto-Sauer

sind glänzend bewährt für Privat- und Selbstunterricht

Es sind erschienen:

Arabisch, Bulgarisch, Chinesisch, Dänisch, Deutsch, Duala, Englisch, Ewe, Französisch, Haussa, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Lateinisch, Litauisch, Marokkanisch, Neugriechisch, Niederländisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Schwedisch, Serbisch, Spanisch, Suaheli, Tschechisch, Ungarisch.

Dazu erschienen Schlüssel u. teilweise Lese- u. Übungs- sowie Gesprächsbücher

Zu beziehen durch jede Buchhandlung. Man verlange ausführliche Kataloge, auch über die Ausgaben in fremden Sprachen.

JULIUS GROOS, VERLAG, HEIDELBERG

Eine Brunnenkur zu Hause mit

Angelika-Quelle

Bad Tönisstein

bei Magen- u. Darm-, Nieren- u. Blasenleiden, Gicht, Blutarmerie und Bleichsucht, unterstützend bei Zucker. Brunnenschriften u. Preise durch die Kurverwaltung

Bad Tönisstein (Bez. Koblenz)

Empfehlen
die
„Umschau“!

Asthma verschwindet...

Erkältungs- und Infektionskrankheiten werden verhütet oder gelindert durch den ärztlich anerkannten Prof. Dr. v. Kapff **Vacuum-Inhalator**.

Fordern Sie die kostenloste hochinteressante Aufklärungsbrosch. „U Freude durch Gesundheit“ von:

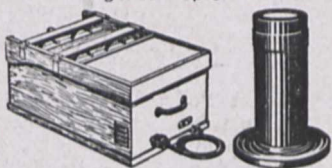
Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2

In Apotheken und Drogerien erhältlich.

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

Bürosonne,

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



Belichtungsgerät Trockenentwickler
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

Trüpers Jugendheime Jena-Sophienhöhe 16

5 Heime in schönster Berglage für Jungen und Mädchen

von 6 bis 20 Jahren mit Schul- und Erziehungsschwierigkeiten. Höhere Schule bis 5 Klasse Bildprospekt!

Auch während des Krieges

bieten unsere 100 verschiedenen wissenschaftlichen Lesezirkel viel Anregung.

Wir senden gern Prospekt!

„Journalistikum“, Planegg-München 54

Bezugsquellen-Nachweis:

Konservierungsmittel u. Antiseptika

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

Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten
G. m. b. H.

Berlin W 35, Woyschstraße 8.

Auch Sie werden älter! Nehmen

Sie vorbeugend **Revirol** Packg. jetzt 2,55 Mk. für 1 Monat, geg. Arterienverkalkung u. Alterserscheinungen. Zu hab. in Apotheken u. Drogerien. Alleinhersteller:

P. FELGENAUER & Co.,
Chem. pharm. Labor., ERFURT



Koks sparen!
Bis zu 30% bei größerer Hitzeabgabe

durch **Luzifer**
Verbrennung der Oxydgase, Beseitigung der Schlacken, Kohlen können ohne Umbau der Zentralheizung verfeuert werden.

SIWA G. m. b. H. HÖHR-GRENZHAUSEN 88

Man verlange Prospekte und Referenzen. Tüchtige Vertreter werden noch eingestellt

Beilagenhinweis:

Diesem Heft liegt ein Prospekt „Hygro-Nährschutz, das biologische Kochverfahren“ der Firma

Hygro-Nährschutz-Vertrieb, GmbH.,

Berlin-Charlottenburg 9,
Adolf-Hitler-Platz 4,

bei.

Altstoffe

sind Rohstoffe für die deutsche Wirtschaft. Verwerfen Sie nicht, laß Sie nicht verkommen, gib Sie den Kindern in die Schule mit!

Die Zeitschrift für den Tierfreund und Tierschützer ist die amtliche Monatschrift des Reichstierschutzbundes

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 Tierchriftsteller, ausgezeichnetes 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



wissenschaftlich anerkannt,
praktisch erprobt und bewährt

Deutsche Solvay-Werke Aktiengesellschaft
Zweigniederlassung Alkaliwerke Westeregeln
Westeregeln (Bez. Magdeburg)

Eine städtebauliche Studie!

Die räumliche Entwicklung der Stadt Lübeck

bis zum Stralsunder Frieden 1370

Ein bauwissenschaftlicher Beitrag zur deutschen Stadtbaukunst mit besonderer Berücksichtigung der Altstadt. Von Dipl.-Ing. Fritz Lenz, Regierungs-Baumeister. 86 Seiten mit 12 ganzseitigen Plänen. Kart. RM 4.50.

Aus dem Inhalt: Lübeck als Stadtraum. Das wendische Alt-Lübeck. Die Reichsstadt Lübeck (Straßenführung, Plätze, Befestigungen und Mühlen, öffentliche und bürgerliche Bauten, Straßenherstellung, Abwasserung usw. Innere Entwicklung wie Verwaltung, Bauwesen). Das mittelalterliche Lübeck als rationelles Beispiel deutscher Stadtbaukunst. Gesamtergebnis und Bedeutung für die Gegenwart u. a. m.

Die alte Reichs- und Hansestadt Lübeck ist mit ihrem Bau- und auch Rechtswesen allen neuen Ansiedlungen und Städtegründungen im Zuge der Ostseebesiedlung und Ostlandkolonisation Vorbild gewesen. Daß sich die ursprüngliche Anlage der Stadtaufteilung bewährt hat, beweist die Tüchtigkeit ihrer ersten Erbauer. Für unsere Gegenwart ist deshalb diese auf gründlichem und umfassendem Quellenstudium beruhende Untersuchung von Interesse.

FRANZ WESTPHAL VERLAG, WOLFSHAGEN-SCHARBEUTZ
(LUBECKER BUCHT)