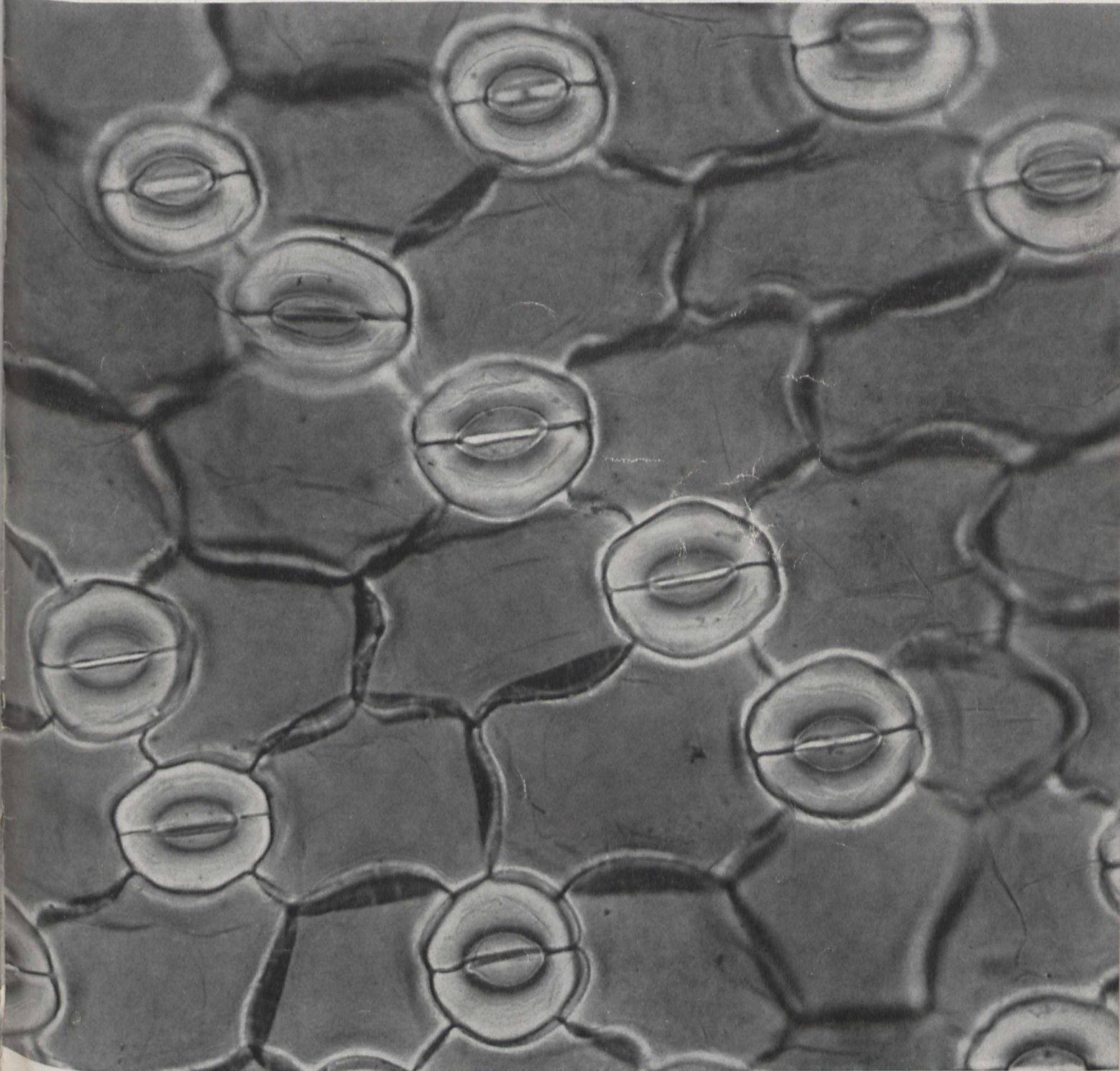


Die

UMSCHAU

in Wissenschaft und Technik



25. FRANKFURT-M., 22. JUNI 1941
HEFT / 45. JAHRGANG

unter
Blattoberhaut mit Spaltöffnungen

Werkphoto: Zeiss

INHALT VON HEFT 25:

Magenleiden und Lebensgewohnheiten. Von Dr. *Gerh. Gmeiner*. — Chemie des Virus. — Tierische und menschliche Werkzeuge. Von *Hugo Gontarski*. — Der Lautsprecherwagen und sein kriegsmäßiger Einsatz. Von Dr. *G. Duvigneau*. — Glas wird lichtdurchlässiger und spiegelt nicht. — 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:

140. Flüssiges und gasförmiges Methan.

Welches sind Siede- und Gefrierpunkt, kritische Temperatur und kritischer Druck von Methan? Wie stark muß der Druck zur Verflüssigung bei 0° sein? Welche Wärmemenge ist erforderlich, um 1 g Methan vom Siedepunkt bis zur kritischen Temperatur zu erwärmen? Welches ist die spez. Wärme des gasförmigen Methans a) bei konstantem Raum und b) bei konstantem Druck? Wann ist ein Luft-Methangemisch nicht mehr brennbar?

Bochum

H. K.

141. Konservierungsmittel für tierisches geronnenes Blut.

Bitte um Angabe eines geschmack- und geruchlosen Konservierungsmittels (Härtung) für tierisches geronnenes Blut. Das Blut soll lediglich zum Fischefangen (Angeln) dienen.

Schlettstadt

Dr. G. H.

142. Erholungsurlaub mit Rudergelegenheit.

Ich suche für eine mehrwöchige, vom Arzt verordnete Erholung einen geeigneten Ort. Bedingung ist, daß ich — trotz meines Alters (75 Jahre!) — ordentlich sportrudern kann. Erwünscht wäre auch Gelegenheit zum Schachspielen.

Bad Godesberg

M. H. B.

143. Teppiche reinigen.

Ein echter dicker Teppich, der längere Zeit auf einem stark geölten Fußboden gelegen hat, ist dadurch verschmutzt, jedoch mehr von oben durch Betreten als von unten her. Abreiben mit Salmiakwasser wie Benzin war erfolglos. Kann man ihn erfolgreich mit lauwarmer Seifenlauge im Sommer draußen auf glatter Unterlage abwaschen mit nachfolgendem Spülen mit Regenwasser?

Neuruppin

Reg.-Baurat Neumann

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 36, Heft 7. Raumschiffahrt.

Ich nenne als Literatur über das Projekt der Raumschiffahrt: 1. Die Möglichkeit der Weltraumfahrt, v. Prof. *H. Oberth*; Leipzig 1928 bei Hachmeister und Thal. — 2. Die Möglichkeit der Weltraumfahrt, v. *Willy Ley*. — 3. L'exploration par fusées de la très haute atmosphère, v. *Robert Esnault-Pelterie*. — 4. Die Fahrt ins Weltall, v. *Willy Ley*; Lehrmeisterbücherei Nr. 924—926.

Berlin-Neukölln

Rudolf Malischewski

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite)



Arzneimittel und Chemikalien

Merck

weltbekannt

durch Reinheit und Zuverlässigkeit

E. MERCK, CHEMISCHE FABRIK, DARMSTADT

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 25
22. Juni 1941

Magenleiden und Lebensgewohnheiten

Von Dr. Gerh. Gmeiner, Dresden

Neuere Untersuchungen über die Verbreitung der Magenkrankheiten zeigen, daß nicht nur Männer häufiger als Frauen erkranken, sondern daß auch die berufstätigen Frauen häufiger als die im Haushalt tätigen Ehefrauen befallen werden, und daß bei Männern in einem großen Industrierwerk die Häufigkeit der Magengeschwür-Erkrankungen parallel der Schwere der körperlichen und besonders der nervösen Berufs Anforderung geht, und daß schließlich im ganzen gesehen die städtische Bevölkerung in höherem Maße erkrankt als die Landbevölkerung. Durch diese gleichsinnigen Beobachtungen ist schon ein Hinweis darauf gegeben, daß das Magengeschwür nicht nur eine anlagebedingte, sondern im wesentlichen gerade auch eine *umweltbedingte Erkrankung* ist, die eine innige Beziehung zur jetzigen Lebensform des schaffenden Menschen hat, also unter den Begriff der Zivilisationsschäden fällt.

Die allerengsten Beziehungen zu einer Magenkrankheit müssen natürlich die Gewohnheiten der täglichen Mahlzeiten haben; die theoretische Fragestellung nach Art und Weise der Zivilisationsschäden spitzt sich also auf eine beispielhafte praktische Frage zu: Wie lebt im Durchschnitt die im Haushalt tätige Frau, und wie lebt die berufstätige Frau?

Auch wenn das heutige berufliche Arbeitstempo mit auf die Stille des häuslichen Lebens rückwirkt, so wird die *Hausfrau* doch früh sich zunächst genug Zeit nehmen können, um einigermaßen in Ruhe zu frühstücken. Wenn sie nach einigen Stunden Arbeit Hunger spürt, wird sie Zeit finden, noch ein kleines zweites Frühstück zu nehmen, und nach der Mittagsmahlzeit wird sie besonders anstrengende Tätigkeit vermeiden können, wenn sie sich nicht sogar ein Viertelstündchen Ruhe gönnen kann. Nachmittags wird in vielen Gegenden eine Vesper eingeschaltet; das Abendessen pflegt im allgemeinen den Tageslauf abzuschließen. Nach einigen Stunden der Erholung oder der weniger anstrengenden Gelegenheitsarbeiten wird die genügende körperliche Anstrengung der Tagesarbeit die Voraussetzungen für einen müdigkeitsbedingten tiefen und erquickenden Schlaf schaffen.

Und wie verläuft der Tag der *berufstätigen Frau*? — Wenn wir den häufigsten und an sich keine unfraulichen Anstrengungen fordernden Büroberuf als Muster nehmen: Vor dem frühen Dienstbeginn wird das Frühstück hastig und mengenmäßig ungenügend heruntergeschlungen. Das ungenügende Frühstück rächt sich mit baldigem Hungergefühl, das mitgebrachte weitere Frühstück wird dann schnell während der Arbeit gegessen,

ohne daß der Körper bei fehlender Ruhepause sich ausreichend von Kopfarbeit auf Magenarbeit umschalten kann. Auch die altgewohnte Sitte der Mittagsmahlzeit und ausreichenden Mittagspause ist verloren, da die mit dem Wachsen der Großstädte immer weiter werdenden Wege zur Arbeitsstätte zur durchgehenden Arbeitszeit geführt haben. Bestenfalls besteht jetzt die Möglichkeit, während einer halbstündigen Mittagspause ein warmes Essen hastig, d. h. oft zu heiß und fast immer nur flüchtig gekaut, zu sich zu nehmen; sehr oft muß aber aus dienstlichen oder finanziellen Gründen die warme Mittagsmahlzeit durch Brotschnitten ersetzt werden. Die Vespermahlzeit entfällt fast immer, da um diese Zeit Büroschluß ist. Im gesundheitlich günstigsten Falle geht es nun nach Hause, und ein mit Ruhe eingenommenes ausreichendes Abendessen gibt noch einigermaßen einen Ausgleich gegen die Schäden der beruflich bedingten sonstigen Mahlzeitgewohnheiten. Im weniger günstigen Falle bedingen Überstunden, Besorgungen und Notwendigkeit der eignen Mahlzeitbereitung ein noch einigermaßen rechtzeitiges Abendessen vor acht Uhr abends. Im ungünstigsten Falle wird nach Rückkehr aus der Stadt in später Abendstunde ein aufgewärmtes Mittagessen als Nachtmahl ohne jeden Appetit genommen — ehe man sich mit noch gefülltem Magen zum Schlaf legt, der dann bei vorwiegend nervös belastender und nicht körperlich ermüdender Arbeit unruhig und weniger erquickend ist und seinerseits wieder die Ursache wird, daß erst in letzter Minute aufgestanden wird, weil man ja dann früh so furchtbar müde ist.

Diese hier in großen Strichen hingestellten beiden Tagesläufe sollen als Beispiel für die Art der einwirkenden Zivilisationsschäden herausgestellt werden. Ein ähnlicher Unterschied besteht im Leben des selbständigen Handwerkers und fabriktätigen Meisters und zwischen anderen vergleichbaren Berufsgruppen. Der wesentliche Vorgang ist, daß das moderne Berufsleben in immer zunehmendem Maße die Trennung der Arbeitsstätte von der Wohnstätte gebracht hat, und daß dadurch wohl begründete frühere Gewohnheiten der Mahlzeitgestaltung aufgehoben worden sind, ohne daß dafür der jetzigen Tageseinteilung physiologisch genügend angepaßte Sitten für Mahlzeit und Ruhepausen entwickelt worden sind. Nicht das körperliche Befinden bestimmt die Zeit der Nahrungsaufnahme, sondern der von anderen Faktoren abhängige *Rhythmus des Berufstages*. Am allerschädlichsten in dieser Umstellung ist dabei die Gewohnheit, den größten Teil der täglichen Berufsarbeit praktisch mit

leerem Magen zu verrichten. Bei der Einführung der durchgehenden Arbeitszeit haben wir leider vergessen, die wesentliche ernährungsphysiologische Voraussetzung für eine vielstündige anstrengende Arbeit mit zu übernehmen; das ist das nach Menge und spezifischem Nährwert ausreichende erste Frühstück, wie es in Holland und den angelsächsischen Ländern üblich ist, die die durchgehende Arbeitszeit entwickelt haben.

Die Bedeutung eines ausreichenden ersten Frühstücks habe ich besonders gut in der schulärztlichen Praxis bei älteren Schülern in den Hauptwachstumsjahren beobachten können. Hier fällt eine Abspannung in den letzten Schulstunden häufiger auf, wird aber selten von Eltern und Erziehern richtig als erster Ausdruck eines Hungerzustandes erkannt, von dem auch wissenschaftlich nachgewiesen ist, daß er auf dem Wege über eine vorübergehende Blutzuckersenkung zu allgemeinen Schwächezuständen (gelegentlich sogar vasomotorischen Kollapszuständen) führen kann, ohne daß ein subjektiv sehr auffallendes Hungergefühl merkbar wird. Mit einer Schnitte Brot ist ein derartiger Zustand leicht zu beheben. Wenn Eltern Klagen über Abspannungszustände in den letzten Schulstunden vorbringen, dann führen weitere ärztliche Erkundigungen fast immer zu der Feststellung, daß die Kinder früh fast nichts zu sich nehmen, angeblich weil sie früh nichts essen können. In Wahrheit läßt die sich aus spätem Aufstehen ergebende Hast keine Zeit zur Entwicklung des morgendlichen Appetites. Wenn man die Mütter von der Wichtigkeit eines ausreichenden ersten Frühstückes mit einer eiweißreichen Kost wie Haferbrei (oder im Frieden auch einem Ei!) überzeugt, dann verstummen die Klagen über diese Schwächezustände schnell.

Von dieser Erfahrung ausgehend habe ich mich bei der Behandlung von Magenpatienten immer wieder überzeugen können, daß die Unsitte des unzureichenden und oft sogar ganz unterlassenen ersten Frühstückes auch eine große Bedeutung für die Entstehung der in bestimmten Berufen gehäuften Magenkrankungen haben muß. Wird der nach einigen Arbeitsstunden mit leerem Magen auftretende Schwächezustand und das oft kaum dabei bewußt werdende Hungergefühl unterdrückt, dann ergibt sich leicht die paradoxe Folge, daß der betreffende Patient dann, wenn er einige Zeit später zur Mahlzeit kommt, keinen Hunger mehr hat und schlecht ißt, weil die nervöse Abspannung das natürliche Hungergefühl überlagert und unterdrückt. Es wird dann zwangsmäßig zur eben fälligen Zeit ohne rechten Appetit gegessen, und das ist wahrscheinlich mit einer der ersten Faktoren bei der Entstehung der nervösen Dyspepsie, die dann weiter über eine Fehlsteuerung der Magensekretion und Reizung der Schleimhaut zur Entstehung eines Magengeschwürs führen kann.

Diese Annahme wird m. E. ausreichend durch die Erfahrung bewiesen. Ich habe es jedenfalls bei der Beratung von Magenpatienten, die den Klage- und Beschwerdezustand eines Reizmagens hatten, immer wieder erleben können, daß bei gegebenen Umständen allein die Regelung der Frühstücksgewohnheiten schon zu einer wesentlichen Besserung dieser dyspeptischen Beschwerden und zu einer Hebung der beruflichen Leistungsfähigkeit führen kann. Wichtig ist, daß durch eiweißreichere Nahrungsmittel dem Frühstück nicht nur ein höherer Nährwert, sondern auch ein längerer Sättigungswert

gegeben wird, um die dem durchgehenden Arbeitstag entsprechende lange Arbeitszeit bis zur späten Hauptmahlzeit genügend zu überbrücken. Auch jetzt im Kriege ist die Forderung nach einem ausreichenden ersten Frühstück nicht gegenstandslos; Haferbrei und Magermilch sind erreichbare eiweißreiche Nahrungsmittel. Für die Kriegsernährung nicht ohne Bedeutung ist die Überlegung, daß eine auf mehrere Mahlzeiten verteilte Nahrungszufuhr nach allen Erfahrungen besser ausgewertet wird als die Nahrungszufuhr mit einmaligen großen Mengen.

Der durchgehende Arbeitstag bedingt aber noch weitere Veränderungen der Lebensgewohnheiten, von denen zwei noch besonders erwähnt werden sollen, da von ihnen eine besondere Beziehung zu Magenstörungen anzunehmen ist. Da ist zunächst die Tatsache zu erwähnen, daß große Teile der berufstätigen Bevölkerung sich auf eine ganz vorwiegende Broternährung umgestellt haben; sie können größtenteils nur noch eine warme Mahlzeit abends, und auch diese wird gelegentlich noch durch Brot ersetzt. Brot ist an sich ein gutes Nahrungsmittel, die Brotsorten sind aber in ihrer Verträglichkeit recht unterschiedlich. Wenn man Magenranke nach den ihnen unverträglichen Speisen fragt, erfährt man zunächst erwartungsgemäß, daß Weißbrot besser vertragen wird als Schwarzbrot; entgegen den allgemeinen Vorstellungen erfährt man aber auch, daß das richtige grobe Roggenbrot, wie es in Niedersachsen und Holstein noch bäckerüblich ist und im Reich meist unter dem Namen des Hamburger Schwarzbrot bekannt ist, trotz des oft nur halb-gemahlten Kornes recht gut vertragen wird, während die Patienten immer wieder über das aus feiner gemahlenem Mehl hergestellte Schwarzbrot oder Graubrot klagen, das von ihnen einfach als saures Brot bezeichnet und als besonders schlecht verträglich geschildert wird. Es ist im Rahmen dieser Ausführungen nicht möglich, auf die Unterschiede im Mehl und im Backverfahren der verschiedenen Brotsorten näher einzugehen; nach den angedeuteten Erfahrungen ist nur zu wünschen, daß die Werbung für Roggen-Vollkornbrot uns ein tägliches Gebrauchsbrot in der Art des alten groben Landbrot und nicht in der Form des sauer schmeckenden Industriebrot bringt. Daß auch dieses saure Graubrot in ganz altbackenem Zustand magenverträglicher wird, hilft nichts, denn es ist eine Utopie zu erwarten, daß Magenleidende nur so ganz altbackenes Brot essen, da es eben keinen Wohlgeschmack hat und deshalb gemieden wird. Das auch altbacken noch würzig schmeckende echte alte, grobe, schwarze norddeutsche Landbrot hat noch den weiteren Vorzug, daß es viel kräftiger ausgebacken wird und dadurch ein wirklich sorgfältiges Kauen verlangt, was den Zähnen ebenfalls zugute kommt. Denn die Parodontose ist sicher nicht nur eine Vitaminmangelkrankheit, sondern auch eine Inaktivitätserscheinung. — Die Gebißschäden stehen wiederum in einer engen Wechselwirkung zu den Magenkrankungen; denn je weniger gekaut wird, desto weniger wird auch die Nahrung eingespeichelt und damit genügend zur eigentlichen Magenverdauung vorbereitet.

Die zweite durch die durchgehende Arbeitszeit mit geförderte Lebensgewohnheit ist der meist in der Form des Zigarettenrauchens üblich gewordene erhöhte Nikotingenuß. Gerade die bei einem leeren Magen nach den ersten Arbeitsstunden auftretende und als

einfache Hungerreaktion oft nicht richtig bewußte erste Abspannung verleitet dazu, diese Mißempfindung mit einer Zigarette zu unterdrücken — und wenn der Magen mit einer Zigarette um eine Mahlzeit betrogen wird, so bedeutet das einen mehrfachen Schaden. Diese auf leeren Magen genommene Zigarette ist meiner Erfahrung nach schädlicher als eine dicke Zigarre nach der Mahlzeit; denn erstens nimmt der leere Magen Nikotin viel stärker auf als der gefüllte Magen, zweitens greift Nikotin unmittelbar schädigend in die Säureproduktion des Magens ein und stört so Appetit und spätere Mahlzeitverdauung und drittens bleibt es ja nicht bei einer Zigarette, sondern wenn einmal die erste angesteckt ist, werden es mehr und mehr, da Nikotin, zugleich Reiz- und Beruhigungsmittel, wie alle diese Mittel haltlose Menschen zu einer gewissen Sucht verleitet. Daß der übermäßige Nikotingenuß für die jetzt zu beobachtende Zunahme der Magenleiden überhaupt mit die größte Rolle spielt, kann dabei als anerkannte Tatsache gewertet werden; auf jeden Fall zeigt die Erfahrung immer wieder, daß bestehende Magenleiden nur zur Heilung zu bringen sind, wenn das Rauchen während der nötigen Heilungszeit absolut unterdrückt wird.

Auch wenn man sich bewußt bleiben muß, daß neben diesen besprochenen schädlichen Einflüssen die ganze Aufreizung der Nerven durch Hetze und Sorge des beruflichen Alltages überhaupt wesentlichster Grund für die Zunahme der Magenstörungen ist, und daß die Magenstörungen oft nur als Teilausdruck der durch die Arbeitsbedingungen mit gesetzten vegetativ-nervösen Störungen des gesamten Menschen anzusehen sind, so muß man den erwähnten Schädigungsmöglichkeiten Aufmerksamkeit widmen. Denn diese aus bestimmten Gewohnheiten fol-

genden Schäden sind bis zu einem gewissen Grade vermeidbar, während die eigentliche Ursache, nämlich das heutige Arbeitstempo, besonders jetzt im Kriege die Folge einer Zwangslage ist, die vorerst nicht zu den abstellbaren Schäden gehört.

Zur Bekämpfung der zunehmenden Magenschäden sind deshalb am Schluß nochmals kurz zusammengefaßt folgende Vorschläge zu machen: Gewöhnung der Jugend an ein ausreichendes erstes Frühstück, am besten in der Form eines Haferbreies; die Möglichkeit hierzu bieten Jugendlager, Arbeits- und Wehrdienst hinreichend. — Förderung preiswerter Mittagstische (mit schneller Bedienung!) nicht nur für die Arbeiter großer Werkè, sondern auch für die zahlreichen Angestellten im Geschäftszentrum der Großstädte; hiermit ließe sich auch in Grenzen eine gewisse Diätfürsorge, z. B. mit Breikost für Magen- und Darmleidende und evtl. auch mit einer kohlehydratbeschränkten Zuckerkost für Diabetiker verbinden. — Sorge für ein wohlschmeckendes, auch neubacken gut bekömmliches Roggenbrot nach dem Muster des etwas krümeligen, würzig wirklich nach Roggen schmeckenden, guten alten norddeutschen Landbrottes. — Unterdrückung des gedankenlosen Nikotinmißbrauches beziehentlich Erziehung zu maßvollem Rauchen durch einschränkende Verbote, besonders für die Vormittagsstunden vor der ersten Mahlzeit. Im Dienst der Behörden, im militärischen Dienst und in den Arbeitsgemeinschaften der Industrie und der Hochschulen ist eine sinnvolle Beschränkung in dieser Richtung technisch durchaus durchführbar; dabei kann der Rauchgenuß bei Nachmittagsarbeit und im Nachtdienst als berechtigtes Anregungsmittel wohl anerkannt werden.

Chemie des Virus

Unter Virus versteht man bestimmte Krankheitserreger, die noch durch Filter gelangen können, die für Bakterien nicht mehr passierbar sind. Es gibt eine ganze Reihe von Viruskrankheiten sowohl im Pflanzen- wie im Tierreich; selbst Bakterien können von solchen befallen werden. Schnupfen, Influenza, Kinderlähmung, Pocken, Tollwut, Fleckfieber und Maul- und Klauenseuche sind die bekanntesten bei Mensch und Tier auftretenden Viruserkrankungen, während bei den Pflanzen hauptsächlich die den Kartoffelabbau und die die Tabakmosaik-Krankheit bewirkenden Virusarten am bekanntesten sind. Gerade das letztgenannte Virus ist am längsten bekannt und ist seit seiner Isolierung in kristallisierter Form durch Stanley im Jahre 1935 am besten untersucht worden. Dr. G. Schramm hat unter Anwendung modernster physikalischer, chemischer, biologischer Untersuchungsmethoden dieses Tabakmosaik-Virus als einen einheitlichen Eiweißkörper erkannt. Es stellt ein stäbchenförmiges Molekül mit einer Länge von etwa $0,2 \mu$ dar, in dem Tausende von Aminosäuren verknüpft sind. Chemische Eingriffe haben teilweise erhebliche Wirkungen auf das Virus. So wird die Fortpflanzung des Virus aufgehoben, wenn die Nukleinsäuren abgespalten werden. Auch die Antigenwirkung gewisser Stoffe auf das Virus kann man submikroskopisch an der Aneinanderlagerung einzelner Virusstäbchen erkennen. Abkömmlinge des Virus, die durch seine Azetylierung entstehen, haben azetylfreie Abkömmlinge. (Unter Azetylierung versteht man die Einführung von Azetylgruppen: CH_3CO - in das Molekül irgendeines chemischen Stoffes.) Neben dem Tabakmosaikvirus sind noch andere Virusarten kristallisiert erhalten worden.

Nach diesen neuen Forschungsergebnissen, die Dr. G.

Schramm in einem Vortrag auf der diesjährigen Tagung des Vereins deutscher Chemiker in Wiesbaden zusammengefaßt hat, sind die Virusarten chemische Moleküle und keine kompliziert zusammengesetzten Mikroorganismen. Die tierischen Virusarten sind etwas komplizierter aufgebaut als die pflanzlichen. Sie enthalten neben den allen Virusarten zugehörigen Nukleinsäuren noch Kohlenhydrat. Die Eiweißnatur des Pockenvirus und des Virus der Maul- und Klauenseuche ist ebenfalls schon nachgewiesen worden. Interessant ist, daß die biologische Wirkung der Virusarten verloren geht, wenn die Nukleinsäuren abgespalten werden. Da bei dieser Veränderung das Eiweiß unverändert bleibt, nimmt man an, daß die Verschiedenheit der Virusarten auf dem unterschiedlichen Bau der Nukleinsäurekomponente beruht. Über die beim Eindringen von Virusarten in den tierischen Körper stattfindenden Abwehrreaktionen hat man ebenfalls wichtige Anhaltspunkte gewonnen. Ein Tier, das Tabakmosaik-Virus erhalten hat, ist imstande, einen Antikörper zu bilden, der 60 Virusmoleküle binden kann. Das Schwein vermag bei Einverleibung von nur wenig Virusstoff viel mehr Abwehrstoffe zu bilden, als zur Neutralisierung des Giftstoffes notwendig sind. Man hat auch bei der Pflanze, die zur Bildung von Antikörpern nicht befähigt ist, gewisse Abwehrvorgänge erkannt. So sinkt die Konzentration mit der Dauer der Erkrankung beträchtlich ab. Aus viruskranken Pflanzen läßt sich ein Hemmungsstoff gewinnen, an dessen Aufklärung noch gearbeitet wird. Für die erfolgreiche Bekämpfung der Viruskrankheiten dürfte die Erweiterung der chemischen Grundlagen von großer Bedeutung sein.

Dr. Ar.

Tierische und menschliche Werkzeuge

Eine Bildreihe zur Anatomie der Honigbiene

Von Hugo Gontarski

Institut für Bienenkunde an der Universität Frankfurt am Main

Wenn von Werkzeugen die Rede ist, so sind damit körperfremde Gegenstände und Einrichtungen gemeint, die nach besonderer Auswahl oder Bearbeitung in Zusammenarbeit mit körpereigenen Organen eine Leistungsbesserung ermöglichen. Auswahl und Ausgestaltung der Werkzeuge sowie die Art ihrer Verwendung setzen gewisse psychische Funktionen voraus und sind Zeichen einer Kultur. Hierbei scheint weniger die Anwendung eines Werkzeuges allein eine kulturelle Leistung zu sein als die Absicht, bestimmte Aufgaben zu erledigen, zu deren Erfüllung der Organismus nur mangelhaft ausgestattet ist. Es setzen mit der spontanen Schaffung und der zielbewußten Verwendung von Werkzeugen psychische Kräfte ein, die nach Art und Maß nur dem Menschen eigen sind. Tiere besitzen in diesem Sinn keine Werkzeuge. Wenn etwa Tiere körperfremde Gegenstände zu bestimmten Verrichtungen benutzen, wie dies z. B. bei amerikanischen Arten der Sandwespe (*Ammophila*) der Fall ist, die nach den Beobachtungen von Peckham und Williston kleine, flache Steinchen dazu benutzen, um mit ihnen Erde und Sand festzuklopfen, womit sie die Eingangsöffnungen ihrer Brutkammern verstopfen, so dürfen wir dies doch nicht als Benutzung eines Werkzeuges ansprechen. Selbst wenn — wie in diesem Fall — nicht beliebige Steinchen hierzu benutzt werden, sondern eine „Auswahl“ nach Größe und Form erfolgt — zu kleine Steinchen wären zum Anklopfen des Sandes gänzlich ungeeignet —, so geschieht diese Auswahl keineswegs unter dem Gesichtspunkt der Eignung; Größe und Form sind vielmehr durch eine instinktive Spannungsempfindung beim Erfassen mit den Kiefern bestimmt. Schließlich ist ja eine Beschäftigung dieser Grabwespen mit kleinen Steinchen und Sandkörnern nicht etwas absolut Neues, sondern ein wesentlicher Teil ihres Instinktlebens. Sie bauen ihre Nisthöhlen in den Sand, verschließen sie nach der Fertigstellung, wenn sie auf Beute ausfliegen, und öffnen sie wieder zum Eintragen der Beute, um sie nach der Eiablage erneut mit Sand und Steinchen zu verschließen, die sie mit den Kiefern herbeibringen und in die Öffnung hineinscharren. Wir wissen aus Untersuchungen, daß alle diese Arbeiten instinktmäßig ablaufen, wobei die Vollendung der einen den auslösenden Reiz zur nächsten Betätigung darstellt. Solche Instinktketten kennen wir bei zahlreichen, höchst kompliziert erscheinenden tierischen Handlungen. Bei der Sandwespe steht am Ende dieser Kette die Erfassung eines Steinchens von besonderer Größe und Form, das nun aber nicht wie vorher zu den übrigen dazugelegt wird, sondern unter Umständen infolge einer gewissen Plastizität dieser Instinkte zum Klopfen benutzt wird. Der Instinkt zum Ausfüllen der Eingangsöffnung ist mit der Vollendung des „Werkes“ befriedigt. Diese Befriedigung ist Reiz zu der anderen instinktiven Betätigung des Klopfens. Wir sehen also, daß von der Anwendung eines Werkzeuges in dem oben angeführten Sinne keine Rede sein kann¹⁾.

¹⁾ Vgl. hierzu auch: Bierens de Haan; 1927 und Doflein; 1905.

Anders dagegen ist die Benutzung körperfremder Gegenstände bei den Menschenaffen zu bewerten. Diese sind in der Lage, körperfremde Dinge gelegentlich im Sinne eines Werkzeuges anzuwenden, wie die Versuche Köhlers zeigen²⁾. Obwohl die Menschenaffen schon durch die ihnen eigenen Triebe zum Spielen und zur Nachahmung, die an sich keine besonderen psychischen Funktionen voraussetzen, in enge und ausgiebige Berührung mit körperfremden Gegenständen ihrer Umgebung gebracht werden, und für sie somit das Ergreifen eines solchen Gegenstandes und die Beschäftigung damit keine Leistung bedeutet, die gänzlich außerhalb ihrer arteigenen Lebensgewohnheiten liegt, so ist immerhin die gelegentliche Anwendung eines solchen Gegenstandes als Werkzeug, wenigstens unter dem Zwang des Experimentes, von Bedeutung. Der Affe besitzt außerdem in den „beweglichen, starken und großen Händen einen natürlichen Vermittler zwischen sich und den Gegenständen“ (*Köhler*) und damit eine wichtige physische Voraussetzung für die Anwendung von Werkzeugen überhaupt. Wenn er auch die psychischen Fähigkeiten besitzt und unter dem Zwang des Experimentes mit diesen Gegenständen sinnvolle Bewegungen ausführt, d. h. also sie im Sinne eines Werkzeuges anwendet, so ist damit nicht erwiesen, daß eine Werkzeugverwendung auch spontan unter natürlichen Lebensbedingungen erfolgt³⁾. Im freien Leben ergibt sich für ihn sehr wohl die Möglichkeit, Lagen, die die Anwendung eines Werkzeuges verlangen, einfach zu meiden bzw. zu fliehen und die Aufgabe ungelöst zu lassen — eine Möglichkeit, von der auch heute zuweilen primitive Menschen Gebrauch machen. Ja, es ist zweifelhaft, ob solche Situationen spontan erfaßt werden und damit in den psychischen Bereich des Tieres eintreten. Köhler bemerkt ferner, daß die Lösung gewisser Aufgaben nur bei einer entsprechenden Stimmung des Tieres (Hunger) möglich ist. Immerhin ist die physische und psychische Beschaffenheit der Menschenaffen, die ihnen eine gelegentliche Benutzung von Werkzeugen ermöglicht, eine Zwischenstufe und ökologisch von Bedeutung. Sie besitzen mit dieser Fähigkeit besonders bei kritischen Situationen eine Reaktionsmöglichkeit, durch die sie anderen Tieren überlegen sind. Die systematische Entwicklung eines Werkzeuges dagegen und seine Anwendung, die für eine Verbesserung der Lebenslage über das ursprünglich Gegebene und damit für die Entwicklung einer Kultur Voraussetzungen sind, finden wir auch bei den Menschenaffen nicht. Die hierzu notwendigen psychischen Funktionen fehlen ihnen.

Wir können mit Recht behaupten, daß in der gesamten Tierwelt bis hinauf zu den Menschenaffen weder die Ent-

²⁾ Köhler, 1921; vgl. „Umschau“ 1922, H. 49. Ähnliche Versuche wurden auch an niederen Affen gemacht. (*Bierens de Haan*, 1931.)

³⁾ Ob das Werfen mit Steinen, Ästen u. dgl., wie es bei Pavianen im Affekt beobachtet wurde, in diesem Sinne als spontane Werkzeug-Benutzung angesehen werden darf, erscheint zweifelhaft.

wicklung noch der systematische Gebrauch eines Werkzeuges zu finden sind. Der Mensch dagegen hat in erster Linie mit Hilfe der ihm eigenen Intelligenz den Gebrauch körperfremder Gegenstände entwickelt und damit Werkzeuge geschaffen und sie systematisch und organisch in seinen Lebenskreis einbezogen. Dadurch konnten seine Lebensäußerungen weit über die ihm physisch gegebenen Möglichkeiten hinausgehen und eine ungeahnte Mannigfaltigkeit zeigen.

Ganz im Gegensatz zum Menschen besitzt das Tier alle diejenigen Einrichtungen voll entwickelt, die im Ablauf seines Lebens jeweils notwendig sind. Der arteigenen Lebensweise entsprechend haben auch diese Organe stets arteigenen Charakter. Sie sind in ihrer Funktion der Lebensweise vollkommen angepaßt. Die „Werkzeug-Organ“ oder „lebendigen Werkzeuge“ (*Kuhl*) kann das Tier in ihrer Beschaffenheit in keiner Weise abändern oder „verbessern“. Immer sind sie dem Tier fertig gegeben und haben sich im Laufe einer stammesgeschichtlich langen Zeit zu einer gewissen Vollkommenheit entwickelt. Alle diese Werkzeug-Organen werden der instinktiven Lebensweise des Tieres entsprechend instinktiv angewandt, und zwar nur so weit als es zur Er-

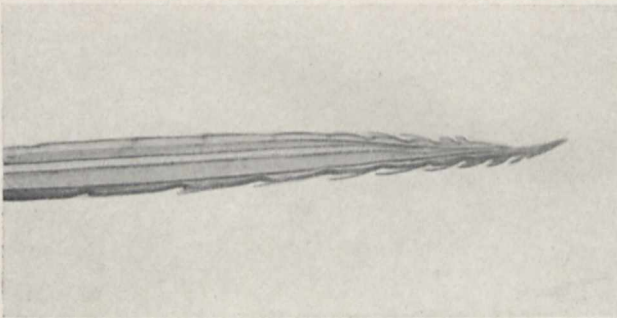


Bild 1. Stachelspitze der Honigbiene

Die beiden Stechborsten sind ungleich vorgeschoben und zeigen die mit besonderen Chitinborsten verstärkten Widerhäkchen

ledigung der Instinktabläufe notwendig ist. Besonders bei den Insekten sind zahlreiche und mannigfaltige Werkzeug-Organen entwickelt, die mitunter in ganz erstaunlicher Weise den Werkzeugen gleichen, die vom Menschen geschaffen wurden. Hiervon seien einige Beispiele aus der Anatomie der Honigbiene gezeigt.

Betrachten wir den Stachel der Biene genauer, so zeigt sich, daß seine Spitze nicht etwa einer Nadelspitze gleicht, wie dies zum Einstich vollauf genügen würde, sondern wir finden ihn mit einer Reihe feiner Widerhäkchen versehen (*Bild 1*). Diese Widerhäkchen sitzen an den Außenseiten der beiden Stechborsten, die zusammen in der Stachelrinne gleitend den Einstich besorgen. Um den Sinn der Widerhäkchen zu erkennen, müssen wir den Stechvorgang betrachten. Der Stachel soll ja nicht nur in den Körper des Gegners eingestoßen werden, sondern er soll gleichzeitig das in der zum Stachelapparat gehörigen Giftblase enthaltene Gift in die Wunde kommen lassen, um so den Stich wirksam zu machen. Hierzu muß die Stachelspitze aber zunächst bis in den schmerzempfindlichen Teil der Haut vordringen und dort möglichst lange verbleiben. Das Vordringen der Stachelspitze geschieht in der Weise, daß die beiden Stechborsten wechselseitig vorgeschoben werden. Sind sie in die Haut eingedrungen, so können sie nicht mehr entfernt werden.

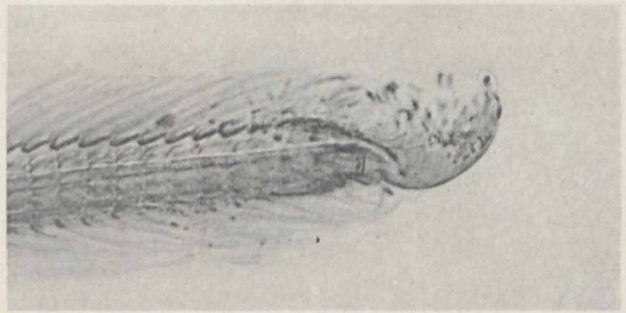


Bild 2. Zungenspitze der Arbeiterin mit dem „Löffelchen“. Die einzelnen mit Zähnnchen und Borsten versehenen und ineinandergefügten Chitinringe verleihen der Zunge weitgehende Beweglichkeit

Sie können auch durch Wischbewegungen u. dgl. vom Gegner nicht entfernt werden, da sich die elastischen Muskelfasern über den Widerhäkchen zusammengezogen haben, so daß die Wundöffnung nunmehr enger ist als beim Einstich. Der Stachel sitzt fest im Körper des Gegners und kann auch von der Biene nicht wieder herausgezogen werden. Der ganze Stachelapparat reißt an einer bestimmten vorgebildeten Stelle im Körper der Biene ab (*Rietschel*). Dabei werden die Giftblase mit der Giftdrüse und der letzte Nervenknötchen mit abgerissen. Von diesem aus erfolgen nun noch einige Zeitlang die Innervationen zur weiteren Tätigkeit der Stechborsten und der Giftblase. Daß die Biene nach dem Stich zugrunde geht, ist nach den erlittenen Verletzungen verständlich, aber für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit dieses Werkzeug-Organen ohne Bedeutung, wenn man den sozialen Charakter des Bienenstaates in Betracht zieht. Von dem unheimlich komplizierten Bau des Stachelapparates interessiert hier lediglich die Stachelspitze, und bei ihrer Betrachtung fällt sofort die Ähnlichkeit mit dem Speer primitiver Jäger auf. Auch dieses menschliche Werkzeug soll nicht nur zum Stich benutzt werden, sondern es soll nach dem Einstich im Körper der Beute haften und so das Ergreifen möglich machen (Fischfang mit Speeren und Harpunen). Wenn auch nicht eine völlige Funktionsgleichheit der beiden Werkzeuge zu erkennen ist, so finden wir doch bei beiden das gleiche Prinzip — die Verhinderung des Herausziehens einer in den Körper eingedrungenen Spitze — in der gleichen Weise gelöst.

Ein Beispiel dafür, wie das gleiche Prinzip bei Gleichheit der Werkzeugfunktion vom Tier und vom Menschen durch die gleiche Werkzeugform gelöst ist, bietet die Bienenzunge. Zum Sammeln süßer Säfte, des Nektars und des Wassers benutzt die Biene ihre rüsselartige

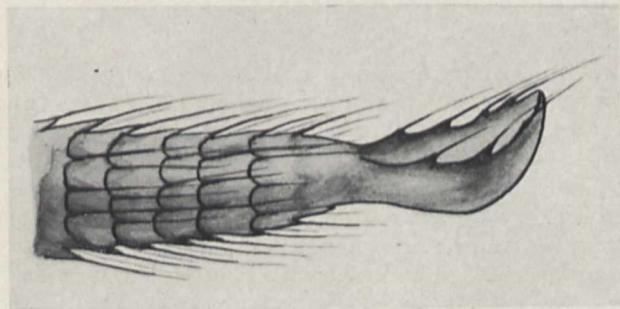


Bild 3. Schematische Darstellung der Zungenspitze mit „Löffelchen“

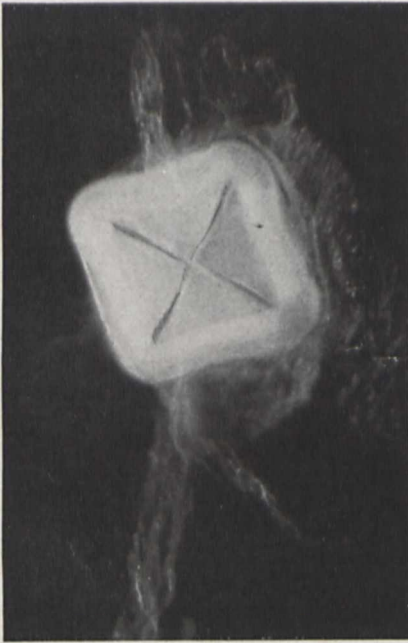


Bild 4. *Zwischendarmkopf* der Honigbiene in der geöffneten Honigblase
Die vier klappenartigen Zipfel sind geschlossen

zumal ja der Nektar und andere süßen Säfte infolge ihres mehr oder weniger hohen Gehalts an Zucker stets eine bestimmte Viskosität besitzen und bei so kleinen Mengen nicht zusammenfließen. Durch eine sinnvolle Verbreiterung der Rüsselspitze zu einem kleinen schaufelförmigen Organ (*Bilder 2 u. 3*) wird die Nektarsammel-tätigkeit außerordentlich erleichtert. Der Ähnlichkeit dieses kleinen Organs wegen in bezug auf Aussehen und Funktion nennt man es das *Löffelchen* der Bienezunge. Mit diesem Löffelchen, das an dem äußerst beweglichen Rüssel die kleinen Nektarmengen zusammenschaufelt, können alle Spuren der Flüssigkeit in kurzer Zeit aufgenommen werden. Diese Einrichtung sichert eine *restlose* Ausbeute und verkürzt die Sammelzeiten. Einzelne Borsten am Rande des Löffelchens sind zweifellos *Sinnesorgane*, mit denen vorhandene Flüssigkeitsspuren wahrgenommen werden können. Wir sind nach Untersuchungen von *M. Hertz* (1934), wonach der Rüssel der Biene auf Flüssigkeitswerte durch Ausstrecken empfindlich reagiert, zu dieser Annahme berechtigt. Es erübrigt sich, hier auf die so entstandenen Vorteile einzugehen. Ganz augenscheinlich aber wird hier die Form- und Funktionsgleichheit mit dem vom Menschen benutzten *Löffel*, einem Werkzeug, das der Mensch schon früh in Gebrauch nahm.

Mit dem Nektar werden unfreiwillig zahlreiche Blütenstaubkörner aufgesogen und gelangen in die *Honigblase*. Die Honigblase stellt eine starke Erweiterung im Hinterleib dar und ist zwischen Speiseröhre und Mitteldarm in den Verdauungstraktus der Honigbiene eingeschoben. Sie ist außerordentlich erweiterungsfähig. Im leeren Zustand ist sie völlig zusammengesunken. Sie läßt sich prall anfüllen und treibt den Hinterleib auf, so daß man äußerlich schon erkennen kann, wenn eine Biene reich beladen von ihrem Ausflug zurückkehrt. Sie dient als Transportorgan des gesammelten Nektars und der

verlängerten Mundwerkzeuge. Mit ihnen saugt sie die Flüssigkeit wie durch einen Strohhalm auf. Mitunter handelt es sich um winzige Nektarmengen, die sie vorfindet; oft sind es nur wenige Milligramm Flüssigkeit, die dazu noch über eine verhältnismäßig große Fläche am Grunde der Blüte verteilt sind. Mit einer stumpf endenden Röhre wäre es unmöglich, diese kleinsten Mengen restlos aufzusaugen,

süßen Säfte. Verdauungsvorgänge, die der Individualernährung dienen, finden in der Honigblase nicht statt. Dagegen muß alle Nahrung, die zur Eigenernährung verwandt werden soll, die Honigblase passieren, um in den Mitteldarm zu gelangen, in dem der Stoffumsatz erfolgt. Um nun zu verhüten, daß Nahrungsteile aus dem Mitteldarm in die Honigblase gelangen und sich hier etwa mit dem zur Speicherung bestimmten Nektar mischen, ist zwischen Mitteldarm und Honigblase ein Organ eingeschaltet, das in der Weise eines Rückstauventils den Weg der Nahrung nur in einer Richtung — analwärts — möglich macht. Dieses Organ, der *Zwischendarm* (*Proventriculus*), hat in seinem vorderen Teil, dem *Zwischendarmkopf*, noch eine weitere Aufgabe. Er muß alle zur eigenen Ernährung des Tieres bestimmte Nahrung — vor allem Pollen — aus der Honigblase aufnehmen und in den Mitteldarm weiterleiten. Bei frisch getöteten Tieren läßt sich gut die schnappende Bewegung des *Zwischendarmkopfs* beobachten. Vier lappenartige Gebilde vermögen sich lebhaft zu öffnen und zu schließen, wobei der *Zwischendarmkopf* sich mitunter weit in die Honigblase hineinbewegen kann (*Bild 4*). Es würde nun jedesmal bei der Aufnahme von Pollenkörnern zur Ernährung des

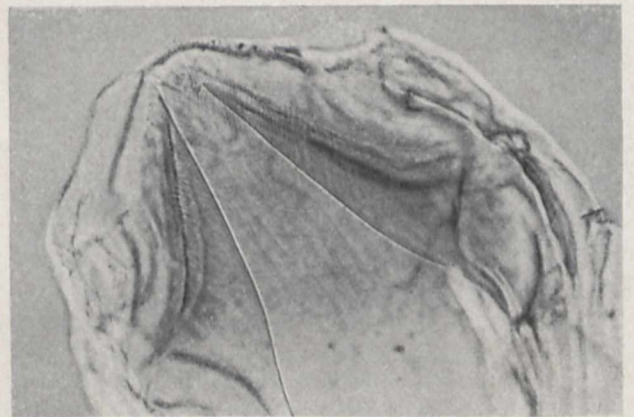


Bild 5. *Chitin-Reusen* im *Zwischendarmkopf*

Tieres auch der gesamte Nektar mit in den Mitteldarm überwandern. Dies wird vermieden durch winzig feine, chitinige Borsten, die an den Rändern der Klappen des *Zwischendarmkopfs* ein nach innen gerichtetes kleines *Reusensystem* bilden (*Bild 5*). Beim Einsaugen der Nahrung werden Pollenkörner und Nektar in das Lumen des *Zwischendarmkopfs* gebracht. Beim Zusammenziehen der Ringmuskeln des *Zwischendarmkopfs* wird die Flüssigkeit zurück in die Honigblase gepreßt, während die Pollenkörner durch die Reusen zurückgehalten werden. Auch diese Aussonderung fester Körper aus einer Flüssigkeit durch reusenartige Vorrichtungen, die auch sonst im Tierreich zu beobachten sind, findet eine Parallele im menschlichen Leben in der Anwendung von *Reusen* beim *Fischfang* u. a. m. Auch hier sind Funktion und Bau eines sehr früh angewandten menschlichen Werkzeugs und des tierischen Organs die gleichen.

Durch die sehr innige Berührung mancher Insekten mit dem Blütenstaub haben sich bei ihnen Organe zur Reinigung, *Bürsten* und *Kämme*, entwickelt. Besonders interessant ist bei der Biene in dieser Hinsicht eine Einrichtung am ersten Beinpaar. An der Ferse be-

findet sich unmittelbar am Gelenk zur Schiene (Bild 6) eine tiefe, kreisrunde Einkerbung mit radial gestellten kräftigen Borsten (Bild 7). Am unteren Teil der Schiene finden wir auf der gleichen Seite einen abwärts gerichteten, kräftigen, breiten, messerartigen Sporn. Beim Einwinkeln der Ferse wird die kammartige Scharte durch diesen Sporn geschlossen. Dieser Apparat, die Putzscharte, ist das Säuberungsorgan für die Fühler. Diese tragen ja in großer Zahl Sinnesorgane (Geruchsinn) und müssen häufig von anhaftendem Staub und Pollen gereinigt werden. Nach jedem Blütenbesuch werden sie durch die beschriebene Putzscharte gezogen und gründlich durchgekämmt, wobei die Biene zierlich den Kopf neigt und geschickt den Fühler in die Putzscharte einlegt. Der Sporn

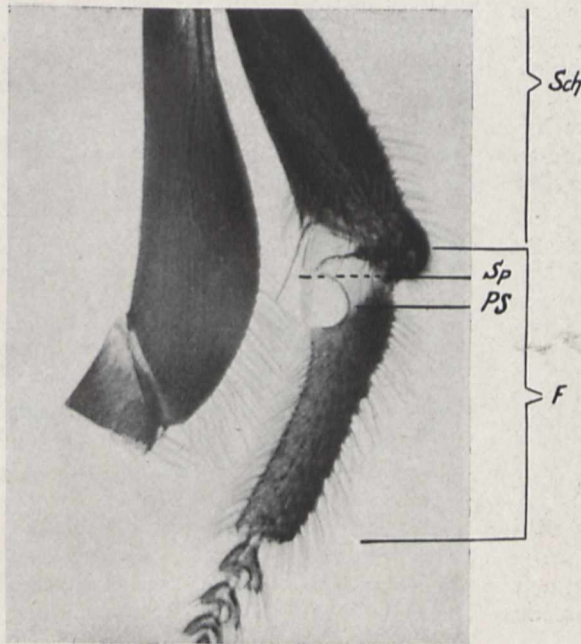
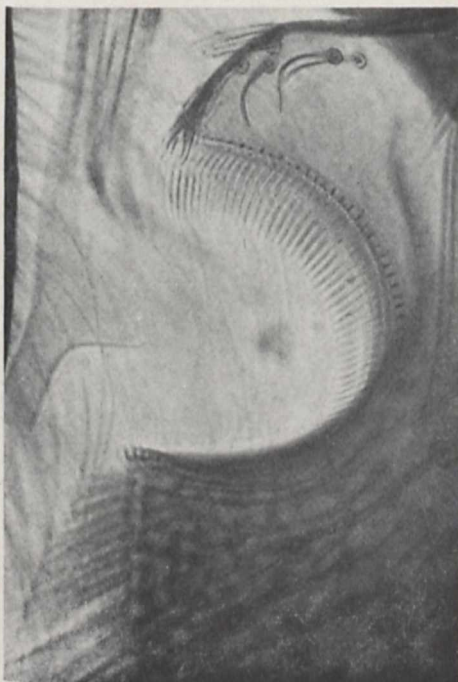


Bild 6. Erstes Bein der Arbeiterin

Am Fersenglied kreisförmige Putzscharte PS, an der Schiene Sch der Putzscharten-Sporn Sp, F = Ferse

drückt dann den Fühler gegen die Kammborsten und vermeidet ein Abgleiten aus der Putzscharte. Er wird dann jeweils mehrfach an den Borsten des Kamms vorbeigezogen. Auch hier ist die Gleichheit mit dem menschlichen Werkzeug, dem Kamm, der seit frühester Zeit in Gebrauch ist, unschwer zu erkennen. — Alle Beine der Biene sind stark mit Borsten besetzt, die der Säuberung des Körpers dienen. Auf den Schienen des dritten Beinpaars der Arbeitsbiene finden wir die Borsten zu mehreren Reihen angeordnet und so besonders geeignet, die Funktionen einer Bürste bzw. eines Rechens zu erledigen. Sie dienen vorwiegend beim Sammeln des Blütenstaubs zum Zusammenfegen der Ballen des Pollens und

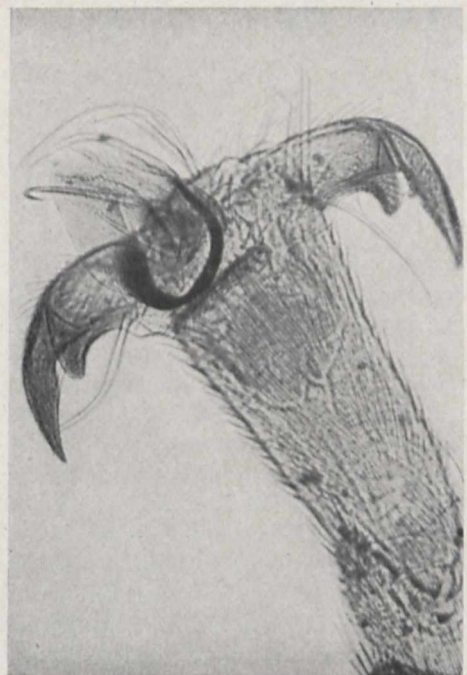
beim Einbringen der kleineren Pollenpaketchen in die Tragevorrichtung — die Körbchen — an der Schiene des dritten Beinpaars. Königin und Drohne besitzen diese Einrichtung nicht. Besonders für alle fliegenden Insekten ist es wesentlich, unmittelbar nach dem Anflug einen raschen und sicheren Halt mit Hilfe der Beine zu bekommen. Für diese Aufgabe besitzen fast alle als letztes Fußglied Krallenglieder, die neben den eigentlichen kleinen Krallen meist noch Haftorgane verschiedener Bauart tragen. Diese ermöglichen ihnen, auch an Gegenständen mit glatter Oberfläche (Laub- und Blütenblätter) Halt zu finden. Auch die Honigbiene besitzt am letzten Fußglied je zwei winzige doppelt gezähnte Krallen. Das Krallenglied hat damit die Form und Wirkungsweise eines Ankers (Bild 8) und gestattet der Biene, besonders auf rauher Oberfläche (Innenwände ihrer Nisthöhle) und an dem bei Stocktemperatur (35°) ziemlich weichen Wachs ihrer Waben einen sicheren Halt zu finden. Die Verankerung mit Hilfe ihres Krallengliedes ist so fest, daß eine einzelne Biene oft, an zwei Beinen hängend, eine ganze Kette von zehn und mehr aneinanderhängenden Bienen zu halten vermag, wie wir dies beim Zellenbauen an den sogenannten Bauketten beobachten können. Auch hier bietet ein Organ in Form und Anwendung eine Parallele zu einem Werkzeug des Menschen, das seine Entstehung sicher nicht der Kenntnis dieses tierischen Werkzeugorgans verdankt.



Die Beispiele ließen sich noch vermehren, und man könnte weitere Parallelen zwischen tierischen Werkzeugorganen und Werkzeugen des Menschen zeigen. Die hier angeführten Fälle mögen zeigen, wie von ganz verschiedenen Ausgängen für gleiche Aufgaben gleiche Lösungen

Bild 7. Putzscharte am ersten Bein, stark vergrößert, mit den Kammborsten

Bild 8. Krallenglied der Biene mit den beiden gebogenen und doppelt gezähnten Krallen. Zwischen den beiden Krallen das Haftorgan



Alle Bilder: H. Gontarski

geschaffen wurden. Die Gesetzmäßigkeit der Funktion schafft die Form des Werkzeugs. Es ist dabei gleichgültig, ob auf der einen Seite die menschliche Intelligenz als schaffendes Agens steht mit der mehr oder minder klaren Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten der Aufgabe, oder ob auf der anderen Seite die formschaffende Kraft der Stammesgeschichte die Ursache ist.

Schriften.

Bierens de Haan: Werkzeug und Werkzeuggebrauch bei Tieren. D. Naturwissenschaften 15, 1927.

Ders.: Werkzeuggebrauch und Werkzeugherstellung bei einem niederen Affen (*Cebus Hypoleucus* Humb.) Z. f. vgl. Phys. 13; 1931.

Doflein: Beobachtungen an Weberameisen. Biol. Zentralbl. 25; 1905.

Hertz: Zum Verhalten der Tiere gegenüber Blüten mit verborgener Nektarquelle. Biol. Zentralbl. 54; 1934.

Köhler: Intelligenzprüfungen an Menschenaffen. Springer, 1921.

Kubl: Tier und Maschine. A. d. Heimat 48; 1935.

Rietschel: Bau und Funktion des Wehrstachels der staatenbildenden Bienen und Wespen. Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, 33, 1937.

Der Lautsprecherwagen und sein kriegsmäßiger Einsatz

Von Dr. G. DuVigneau

Die zahlreichen Übertragungen von Großveranstaltungen bei Aufmärschen, Appellen und Volksfesten, bei denen für die Lautsprecheranlagen fahrbare Verstärkerzentralen und Wagen mit Lautsprechern verwendet wurden

reihweise von beweglichen Verstärkerzentralen festzulegen. Der grundsätzliche Aufbau, der trotz allem auch ein Eingehen auf zahlreiche Sonderwünsche gestattet, wurde durch die Ausführung von Wagen in Normalbauart

1938 erreicht und gleichzeitig die erwünschte Verbilligung erzielt. In Friedenszeiten ist ihr Zweck, Musik und Wort klangrein und verständlich an große Volksmengen zu vermitteln, vor allem kultureller und politischer Natur. Daneben dienen sie auch der Polizei zur Verkehrsregelung. Die neuesten Typen wurden zudem noch so gebaut, daß das Hauptbedienungs-pult mit allem Zubehör an Reglern, Verstärkern, Rundfunkgerät, Plattenspielern u. a. m. leicht aus dem Wagen herauszuziehen ist. Man spart so zahlreiche Einzelzentralen, deren nur gelegentliche Benutzung unwirtschaftlich sein würde.

Unter den einzelnen Typen unterscheiden wir drei verschieden große

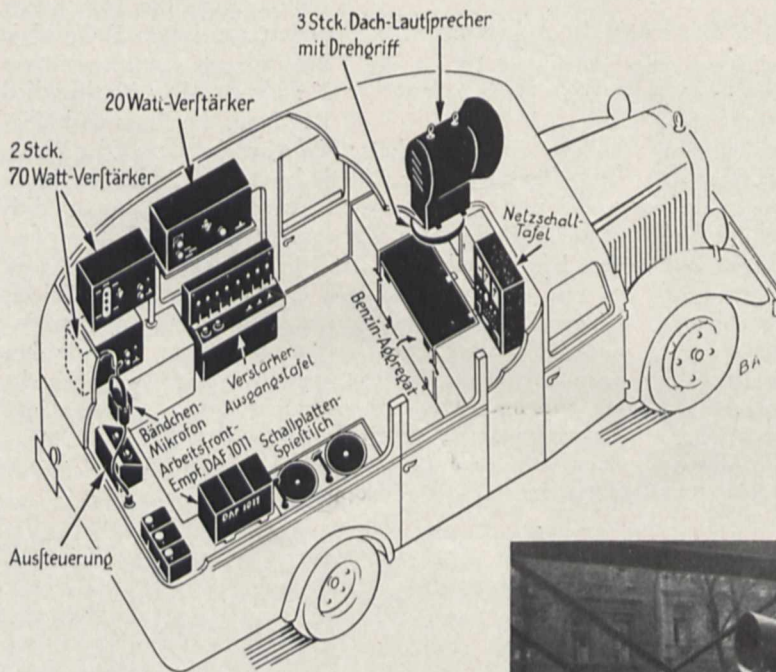


Bild 1. Lautsprecherwagen mit Angabe der einzelnen Apparaturen

den, zeigten die unterschiedliche Verwendungsmöglichkeit des Lautsprecherwagens. Durch sie wurde der Bedarf an Lautsprecherwagen erwiesen. Die in Friedenszeiten angeforderten und eingerichteten Lautsprecherwagen waren, da sie jeweils nach den Gesichtspunkten ihres Sonderzweckes ausgerüstet wurden, meist Einzelanfertigungen. Diese Einzelplanung mußte deshalb eine Verteuerung bedeuten. Trotzdem brachte jeder neue Wagen neue Erfahrungen, und im Laufe der Zeit wurde es möglich, eine nach Größe, Leistung und Umfang der Ausstattung gegliederte Typen-



Bild 2. Nach einem Marsch von vielen 1000 km durch Feindesland ist der Lautsprecherwagen wieder in die Heimat zurückgekehrt. Aufschriften, die von den durchgezogenen feindlichen Städten Zeugnis ablegen, werden von den Straßenpassanten studiert

Lautsprecherwagen in Normalbauart und einen Verstärkeranhänger. Die Leistung des größten beträgt mindestens 150 Watt und kann auf 360 Watt erweitert werden, wenn höhere Leistungen erforderlich sind. Durch Einbau von zusätzlichen Verstärkern, für die Platzfrage und Sicherheit des Einbaues berücksichtigt sind, ist diese Forderung zu erfüllen. Selbstverständlich stellt der Wagen dann in jeder Leistungsstufe ein geschlossenes Ganzes dar. Er besitzt die Möglichkeit, Anschluß an vorhandene Netzleitungen zu finden, und kann auch unabhängig sich durch ein Benzinaggregat selbst mit Strom versorgen. Seine technische Ausrüstung besteht aus dem Rundfunkgerät, Plattenspielern und einem Postanschlußglied sowie Mikrofon für die Eingangsseite. Ausgangsseitig kann er entsprechend große Lautsprecheranlagen versorgen und besitzt dazu außerdem noch drei schwenkbar auf dem Dach angebrachte Großlautsprecher. Die Möglichkeit des Einbaues von Plattenschneidergeräten ist gleichfalls vorgesehen.

Ähnlich eingerichtet ist der zweitgrößte dieser Lautsprecherwagen, dessen Grundleistung mit 70 Watt angesetzt wurde, die aber auch bis zu 150 Watt je nach Wunsch vergrößert werden kann. Die technische Einrichtung umfaßt die gleichen Geräte wie bei seinem größeren Bruder, nur sind auf dem Dach in diesem Falle nur zwei schwenkbare Großlautsprecher angeordnet. Die Geländegängigkeit der beiden Wagen ist auch entsprechend dem Stande des deutschen Großkraftwagenbaues gut, so daß er auch für schwierige Straßenverhältnisse verwendbar ist. Dasselbe gilt für die bereits genannte größere Ausführung. Die dritte Lautsprecherwagentype dieser Reihe ist der



Bild 4. Ein 70-Watt-Lautsprecher wird in Stellung gebracht

Der Lautsprecher hat sich als eine wirksame Propagandawaffe erwiesen und wurde häufig in vorderster Linie eingesetzt, um Nachrichten, die die feindliche Heeresleitung ihren Truppen vorenthielt, mit Erfolg durchzusagen

„kleine Flitzer“, der mit nur einem Lautsprecher auf dem Dach ausgerüstet, hauptsächlich von der Polizei für die Verkehrsregelung Verwendung findet. Seine kleine Zentrale enthält aber auch außer dem Mikrofon ein Rundfunkgerät und kann mit einem einfachen Plattenspieler ausgerüstet sein. Seine Geländegängigkeit entspricht den modernen Kleinwagen.

Der Verstärkeranhänger ist ein einachsiger Anhängewagen, der von jedem Personenwagen mitgenommen werden kann und als vollständige, bewegliche Verstärkeranlage ausgerüstet ist. Seine Leistung ist auf 140 Watt mit allem notwendigen Zubehör bemessen. Damit er selbständig als Zentrale arbeiten kann, ist er wie die beiden großen Lautsprecherwagen mit Antenne, Rundfunkgerät und Doppelplattenspieler ausgerüstet. Außerdem besitzt er eine Telefonstation für Anschluß an das Postnetz.

Diese verschiedenen Lautsprecherwagen sind den Rundfunkhörern und den Besuchern von Großkundgebungen und Massenveranstaltungen schon aus dem Frieden her seit einigen Jahren vertraut. Der Krieg hat nun auch den Lautsprecherwagen eingezogen und für ihn eine wichtige Funktion an der Front gefunden. Ebenso wie die Propagandakompanien etwas völlig Neuartiges unter den zahlreichen bekannten Truppengattungen unserer Wehrmacht darstellen, ist auch die Verwendung des Lautsprecherwagens eine der deutschen Überraschungen für den Feind geworden. Im grauen Anstrich, wie alle Fahrzeuge der Wehrmacht, leistet er seinen Kriegsdienst bei den Propagandakompanien. Viele Tausende von Kilometern haben die Wagen bei den Kampfhandlungen des vergangenen Kriegsjahres bereits zurückgelegt. Die feldgrauen Wagenwände der Heimkehrer waren über und über bedeckt mit den Namen der Städte, die sie in Feindesland berührt hatten. Darunter bekannte Namen, die uns aus den Sondermeldungen der Wehrmachtberichte geläufig sind. Über Sedan und Reims, über Rethel und Verdun bis an die burgundische Pforte und tief in die Freigrafschaft hinein nach Belfort und

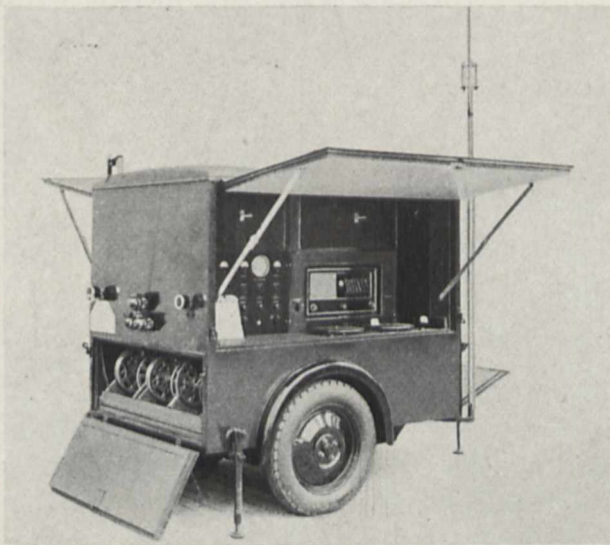


Bild 3. Der Verstärker-Anhänger bildet eine in sich geschlossene Zentrale für Großlautsprecheranlagen

Links Kabeltrommelkasten; unter der zum Regendach hochgeklappten Seitenwand Bedienungsmöglichkeit für Rundfunk-Empfänger, Doppelplattenspieltisch, Verstärker und Aussteuerung



Bild 5. Der Lautsprecherwagen kündigt der nach schweren Märschen rastenden Truppe den neuesten Heeresbericht

Um das nicht zu versäumen, eilt jeder herbei, wie er gerade geht und steht

Besançon oder bis weit in den Süden nach Bordeaux bis an die spanische Grenze zogen die Lautsprecherwagen mit der siegreichen Truppe.

Schon während des Stellungskampfes am Westwall war der Lautsprecherwagen häufig zum Einsatz gekommen. Bis auf kurze Entfernungen wurde er an das Niemandsland vorgezogen und irgendwo in Deckung gebracht. Die letzten 100 m bis vor den Feind wurden durch Kabel überbrückt, und seine Lautsprecher riefen Nachrichten zum Feinde hinüber — Mitteilungen, die dem Gegner von der feindlichen Truppenleitung vorenthalten wurden. PK.-Männer lagen mit dem Mikrofon in der vordersten Linie, und wenig weiter hinten wurden im Lautsprecherwagen die Frontberichte aufgenommen, die wir alle aus dem Rundfunk kennen. Als Tonfolien, auf die sie geschnitten wurden, erhielt sie dann der deutsche Rundfunk zur Verbreitung für den Hörer, der am Geschehen unserer Zeit so am unmittelbarsten teilnehmen konnte. Das Schallplattenschnidegerät lieferte aber auch Berichte, die weniger für den Rundfunkhörer, als mehr noch für die Heeresleitung von Wichtigkeit waren und sind. Beim Vormarsch im Westen zogen wieder, wie in Polen und wie jetzt im Südosten, die Propagandakompanien mit den ersten Truppen über die

Grenze; der Lautsprecherwagen machte den Vormarsch mit. Dieser Einsatz am Feind sollte unnötigen Widerstand brechen, indem er aufklärend den feindlichen Truppen das Sinnlose ihres Widerstandes klarmachte. Mit der marschierenden Kolonne zog der Lautsprecherwagen und unterhält die rastlos Vorwärtstrebenden; denn mit Musik marschiert es sich besser. Auch das Mikrofon begleitet die kämpfende Truppe und liefert dem Schallplattenschnidegerät die Impulse für den tönenden PK.-Bericht, der dann später der Heeresleitung vorliegt oder über Rundfunk dem deutschen Volke einen Begriff von den Kämpfen in Feindesland gibt.

Aber auch dem kameradschaftlichen Gedanken dient der Lautsprecherwagen. Der Heeresbericht

wird regelmäßig aufgenommen, von Schallplatten wieder abgespielt und somit den erreichbaren Truppenteilen über die Lautsprecher des Wagens zur Kenntnis gebracht. Kleine Konzerte auf den Marktplätzen eroberter Städte und vor rastenden Truppen erfreuen unsere Feldgrauen. Wehrmachtbericht und Sondermeldungen können mit dem Lautsprecherwagen schnell im Umkreis großer Heeresabschnitte allen Truppenteilen zur Kenntnis gebracht werden. So wirken dann die neuesten Erfolge an anderen Teilen der Front belebend für den weiteren freudigen Einsatz.



Bild 6. Mit Musik marschiert es sich noch mal so gut. Der Lautsprecherwagen begleitet den Vormarsch der Infanterie

Alle Bilder: Werkaufnahmen Telefunken

Wenn die Lautsprecherwagen in den PK.-Abteilungen die Rastlosigkeit unserer Vormärsche mitmachen, so bedeutet dies für sie gleichzeitig immer wieder Arbeit und Einsatz. Besondere Anforderungen stellt der Dienst an die PK.-Männer, die im Feuer aushalten müssen, ohne selbst eine Waffe zur Gegenwehr zu besitzen. Das weiß jeder, der am Feinde gestanden hat und selbst einmal in ähnlicher Lage aushalten mußte. Die Tätigkeit unserer PK.-Leute am Lautsprecher und am Mikrofon ist gerade unter diesem Gesichtswinkel am höchsten zu werten. Denn einerseits fordert die Bedienung der Geräte nicht nur ihre technische Kenntnis, sondern auch höchste geistige Bereitschaft. Das Wort auf den Lippen darf nicht versiegen, der Frontbericht trotz feindlichen Feuers keine Stockungen aufweisen. Die Bedienung der Lautsprecher und der technischen Geräte darf nicht unterbrochen werden. Bei feindlicher Gegenwirkung ist der Lautsprecherwagen nur auf den Schutz der Kameraden angewiesen,

die das Feuer erwidern können. Verwundetenabzeichen und Eiserne Kreuze legen von diesem hingebungsvollen Einsatz der Männer an den Mikrofonen und Lautsprechern Zeugnis ab. Auch sie haben unter ihren Kameraden Opfer an Gefallenen, die ihre Pflichterfüllung vor dem Feinde mit dem Tode besiegelten.

Als elektroakustisches Kampfmittel ist der Lautsprecherwagen und seine Wirkung durch die Leistungen der PK.-Leute als wichtig erkannt worden. Alle in den Lautsprecher als Propagandawaffe und als Hilfsmittel im Dienste der Truppenführung gesetzten Hoffnungen sind gerechtfertigt. Verdanken wir auch erst seit einigen wenigen Jahren dem technischen Zeitalter die Elektroakustik als wissenschaftliches und technisches Gebiet, so wirkt sich doch heute schon ihr Dienst vor dem Feinde mit Hilfe der Lautsprecherwagen so sehr aus, daß die moderne Kriegführung nicht mehr auf ihn verzichtet.

Glas wird lichtdurchlässiger und spiegelt nicht

Wer einmal mit dem Feldstecher von einem Aussichtspunkt nach allen Seiten Ausschau gehalten und dabei auch zufällig in die Richtung der Sonne geblickt hat, wird bemerkt haben, daß plötzlich das Bild flau und kraftlos

geworden ist. Das ist nicht nur ein Mangel der Vergrößerung des gewünschten Bildes allein notwendig ist, sondern daß durch Reflexion an den Grenzflächen der Glaskörper gegen die umgebende Luft Störungen auftreten. Entweder irrt das bildwichtige Licht von seinem vorgeschriebenen Weg ab und gelangt schließlich als Reflex doch noch ins Auge oder es wird überhaupt falsches — da nicht zur Bilderzeugung gehöriges — Licht ins Auge oder auf den Film gelenkt. Durch die Reflexion des bildwichtigen Lichts tritt überdies ein Lichtverlust ein. Das Bild ist dunkler, als es eigentlich sein könnte. Der Benutzer merkt das



Bild 1. Eine Schrift wird durch ein Rohr betrachtet, in das 12 Glasscheiben eingelegt sind, die nur in der Mitte mit T-Belag versehen sind. Die Schrift ist gut lesbar; an dem äußeren Ring, wo der Belag fehlt, ist sie nur schwer leserlich

wird; daß unter Umständen sogar Sonnenbildchen und Spiegelungen im Feldstecher erscheinen.

Wer als Liebhaber-Photograph Aufnahmen im Heim bei künstlichem Licht oder auch — als dies noch möglich — auf erleuchteten Straßen und Plätzen Nachtaufnahmen gemacht hat, wird vielleicht gelegentlich festgestellt haben, daß auf seiner Aufnahme ein verwaschenes Spiegelbild einer Lichtquelle erschien.

Auch jeder Brillenträger wird immer wieder einmal gestört von hellen Reflexen in seinen Gläsern, die herühren von starken Lichtquellen (Lampen, Fenstern, Sonne) schräg hinter ihm, und die sichtbar werden, wenn man dunkle Gegenstände vor sich betrachtet.

Diese und ähnliche gelegentlich recht störenden Erscheinungen kommen daher, daß in allen optischen Geräten das Licht nicht nur den Weg geht, der zur Erzeu-



Bild 2. Eine Büste erscheint durch eine Scheibe nur dort deutlich, wo diese mit einem T-Belag versehen ist. In dem andern Teil verhindern Reflexe die klare Sicht

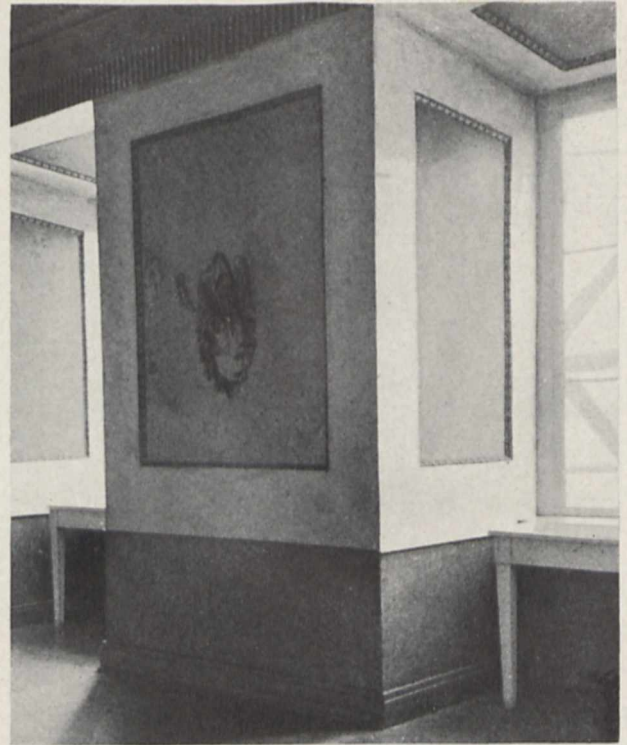
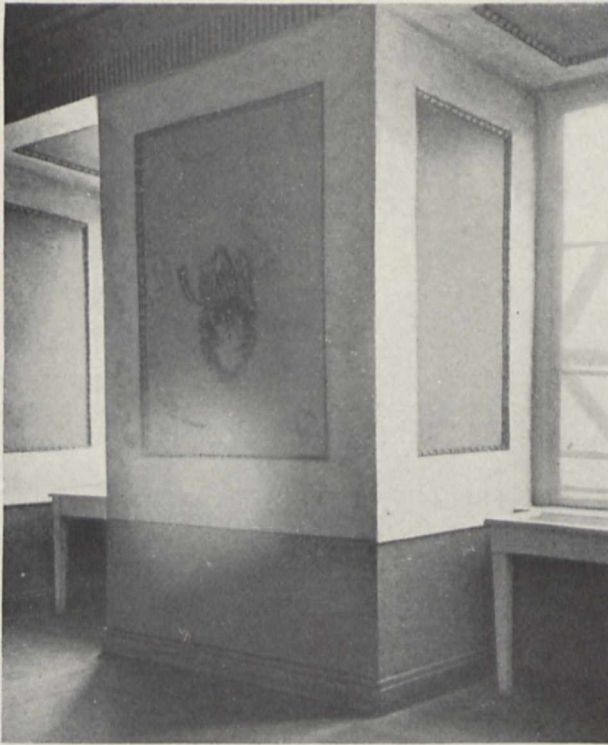


Bild 3 und 4. Die gleiche Aufnahme wurde bei schwieriger Beleuchtung einmal mit einem gewöhnlichen Objektiv (links), das andere Mal mit einem Objektiv mit T-Belag (rechts) gemacht. Im ersten Fall trat durch Spiegelung vom Objektiv aus ein störender heller Fleck auf, der durch den T-Belag im zweiten Fall vermieden wurde

Alle Bilder: Werkphotos Zeiss

freilich nicht; er weiß ja nicht, wieviel Licht in sein Gerät eintritt.

Im Zeiss-Werk in Jena hat man nun Wege gefunden, um diese Störungen weitgehend zu beseitigen. Es ist im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich, die Grundlagen für das Verfahren anschaulich verständlich zu machen; dazu bedürfte es längerer theoretisch-optischer Erörterungen. Deshalb sei nur gesagt, daß die gewünschte Wirkung erreicht wird, wenn man die Linsenoberfläche mit einem Belag eines Stoffes von bestimmten Brechungsexponenten überzieht, und zwar in einer Dicke, die nur Bruchteile eines tausendstel Millimeters beträgt. Solche Versuche sind seit einigen Jahren an verschiedenen Stellen gemacht worden. Amerikanische Veröffentlichungen aus dem Jahre 1936 und später machten die breite Öffentlichkeit zum erstenmal auf diese Fragen aufmerksam. Aber schon vorher war bei Carl Zeiss ein Verfahren fabriktionsfähig durchgebildet worden, so daß besonders wichtige optische Geräte seit Jahren so vergütet werden konnten. Zum Unterschied gegen normale Geräte werden die nach dem genannten Verfahren behandelten als T-Optik bezeichnet.

Um das Wesentliche des Vorgangs zu zeigen, lassen wir (Bild 1) eine besonders deutliche Reflexion an einem „Modell“ eines photographischen Objektivs stattfinden. Auf 12 Glasscheiben ist in der Mitte eine kreisrunde Fläche mit T-Belag vergütet. Die Scheiben sind so hintereinander in einem Rohr befestigt, daß zwischen ihnen kleine Luftzwischenräume entstehen. Durch dieses Gebilde hindurch betrachten wir einen Gegenstand — z. B. eine Druckseite. In der äußeren unbehandelten Ringzone wird in jeder Grenzfläche Glas gegen Luft ein Teil des Lichts reflektiert, kehrt also zum Objekt zurück und ge-

langt nicht ins Auge. In der Mitte ist dagegen diese Reflexion und damit der Lichtverlust fast aufgehoben. Deshalb ist in der Mitte der Gegenstand hinter den Scheiben heller und deutlicher zu sehen als am Rande.

In der gleichen Weise werden auch die Reflexe ausgeschaltet, die innerhalb eines optischen Geräts auftreten. Im folgenden soll gezeigt werden, wie sich dies in der Praxis auswirkt. Diese enthalten — ähnlich unserem Modell in Bild 1 — in einem Rohr statt der Scheiben Linsen, an denen ebenfalls Licht reflektiert wird und verloren geht. Durch Behandlung der gesamten Linsenfläche mit T-Belag wird auch hier der Fehler beseitigt und die Lichtdurchlässigkeit erhöht. Eine solche Steigerung der Helligkeit — sie beträgt je nach Objektivtyp 20 bis 40% — ist für verschiedene Aufgaben von Bedeutung: Im Film-Atelier bedeutet sie Ersparnis an Lampen und Stromkosten. In der Luftbildphotographie ermöglicht sie, auch bei wenig günstigem Wetter noch gut belichtete Aufnahmen zu machen und bei gutem Wetter kürzer zu belichten und damit die Gefahr von Unschärfen durch Erschütterungen der Kamera zu verringern. In der Röntgenschirmbildphotographie bringt sie eine Schonung der Röhre und damit eine Verlängerung von deren Lebensdauer mit sich.

Für die Amateurphotographie ist die Erhöhung der Lichtstärke nicht so wichtig wie eine andere Wirkung: Die Reflexion bewirkt ja nicht nur, daß Licht ins Objekt zurückkehrt; es tritt vielmehr das zwischen den Linsen *z w e i m a l* reflektierte Licht in die Kamera ein. Dort lagert es sich entweder als Schleier über das ganze Bild und macht es flau und kraftlos oder — in besonders ungünstigen Fällen — es sammelt sich an einer bestimmten

Stelle, vorwiegend der Mitte, und gibt einen hellen Fleck. Bei der T-Optik wird auch dieser Fehler vermieden, wie die *Bilder 3 und 4* zeigen. Besonders wichtig ist diese Brillanzerhöhung für Farbaufnahmen, da bei diesen nicht, wie es für Schwarzweiß-Film gelegentlich noch möglich ist, beim Kopieren oder Vergrößern nachträglich

eine gewisse Korrektur vorgenommen werden kann. Eine Änderung des Farbtons tritt durch die T-Optik nicht ein, ebensowenig wie eine Minderung der Schärfe des Objektivs.

Die T-Optik trägt also in vielen Fällen dazu bei, die Qualität der Bilder zu erhöhen.

Die Umschau-Kurzberichte

Kristallisierte Abwehrproteinasen

Unter Proteinasen versteht man eiweißzerlegende Fermente, wie sie sich z. B. im Magen und Darm finden, wo sie die Aufgabe haben, das Nahrungseiweiß bei der Verdauung abzubauen. Was geschieht aber mit Eiweiß, das dem Körper unter Umgehung des Magen-Darm-Kanals (parenteral) zugeführt wird, z. B. durch Einspritzung unter die Haut? *E. Aberhalden* konnte nachweisen, daß bei dieser Art der Eiweißzufuhr der Organismus imstande ist, neue, auf die Art des zugeführten Eiweißes weitgehend spezifisch eingestellte Proteinasen zu bilden. Man hat die auf diese Weise hervorgerufene Bildung von Proteinasen als Abwehrreaktion des Körpers gegen ihm fremdes Eiweiß zu betrachten. Dementsprechend haben diese Proteinasen die Bezeichnung „Abwehrproteinasen“ erhalten. Es ist nun von großer Bedeutung, daß die sich bildenden Abwehrproteinasen vom Organismus durch die Nieren ausgeschieden werden und sich im Harn nachweisen lassen. Diese Abwehr-Reaktion richtet sich aber nicht nur gegen körperfremdes, sondern auch gegen körpereigenes, zell- und organeigenes Eiweiß. Man hat im Harn von Schwangeren, von Tumorkranken (Krebskranken), endokrinen Gestörten und Tuberkulösen proteolytische (eiweißzerlegende) Fermente aufgefunden, die mit entsprechendem Substrateiweiß weitgehend spezifisch reagieren. Als Substrat werden sorgsam ausgewählte Organeiwweißpräparate verwendet. So ist zum Nachweis der Schwangerschaft Plazenta-Eiweiß erforderlich, da nur dieses von den im Schwangerenharn vorhandenen Proteinasen abgebaut wird, während etwa Tumoreiweiß von diesen nicht angegriffen wird. Dagegen besitzen Proteinasen, die dem Harn Krebskranker entstammen, eine ausgesprochen nur Tumoreiweiß abbauende Eigenschaft. *E. Aberhalden* hat besonders dieses bei Krebskranken nachgewiesene Auftreten proteolytischer Fermente als Grundlage für die nach ihm benannte Reaktion verwertet, die häufig zur Krebsdiagnose herangezogen wird. *Gerhard Mall* und *Theodor Bersin* (*Hoppe-Seyler's Zeitschrift f. physiol. Chemie* 1940, S. 129—162) ist es in jüngster Zeit gelungen, bei einer Reihe von Erkrankungen aus dem Harn die entsprechenden Proteinasen in sehr reiner, kristallisierter Form zu isolieren und ihre Spezifität an entsprechenden Substraten genauer zu prüfen. Sie erhielten proteolytisch wirksame Kristallisate aus dem Harn von Tuberkulosekranken, Krebskranken, Multiple-Sklerose-Kranken, Psychotikern, Schwangeren und Luetikern. Der beste Wirkungsbereich der isolierten Enzyme liegt bei $\text{pH} = 7$; sie sind nur beschränkt haltbar und beim Erwärmen auf 72° inaktiv. Für die weitere Erforschung der Aberhaldenschen Abwehrproteinasen bedeutet ihre Gewinnung in kristallisierter Form einen wichtigen Fortschritt.

Dr. Ar.

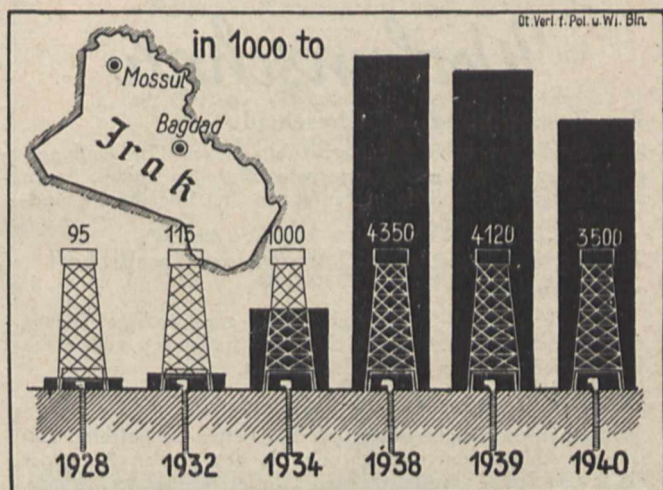
Spaltöffnungen (Zu unserem Titelbild)

Atmung und Transpiration werden bei der Pflanze im gleichen Organ geregelt. Dabei spielt die Transpiration bei der oft stark wechselnden Wasserversorgung meist eine ungleich höhere Rolle als beim Tier. Wird viel Wasser aus dem Boden aufgenommen, so kann und muß die Transpiration sehr stark sein; andererseits muß bei Wassermangel gespart werden. Die höhere Pflanze wird von einem Spaltensystem durchzogen, das seinen Ursprung in den Blättern nimmt und die Frischluft bis zu den Wurzeln befördert. Sauerstoff wird aufgenommen, Kohlensäure abgegeben. Da aber die Pflanze — vor allem in ihren Blättern — im Licht assimiliert, d. h. die Kohlensäure der Luft zum Aufbau von Zucker und Stärke umsetzt und dabei Sauerstoff abgibt, so überdeckt dieser Prozeß bei Tage die Atmung. Ein- und Austrittspforte der Gase sind die Spaltöffnungen,

gen, unter denen im Blattgewebe besondere Atemhöhlen liegen. Die Weite der Spaltöffnungen regeln zwei Schließzellen, die ihre Form ändern, je nach dem in ihnen herrschenden Druck. Das *Titelbild* zeigt Spaltöffnungen und Schließzellen an der Blattunterseite einer heimischen Orchidee. Steht der Pflanze viel Wasser zur Verfügung, so sind die Schließzellen prall gefüllt. Wie etwa der Luftschlauch eines Fahrrades streben sie dazu, Bogenform anzunehmen, berühren einander nur an den Enden und lassen die Spaltöffnung weit klaffen; es kann reichlich Wasserdampf abgegeben werden. Läßt bei Wassermangel der Pflanze aber der innere Druck in den Zellen nach, so werden die Schließzellen schlaff, nähern sich einander und verengen so die Spaltöffnung; die Transpiration wird herabgesetzt. Solche Spaltöffnungen können zu Hunderten auf 1 qmm Blattunterseite auftreten. Wasserpflanzen mit schwimmenden Blättern, wie die Seerose, haben die Spaltöffnungen an der Blattoberseite. Bei Trockenpflanzen, wie dem Heidekraut, rollen sich die Blätter nach unten ein, wodurch die Verdunstung noch weiter herabgesetzt wird. Pflanzen, die sich ärgster Dürre angepaßt haben, wie die Kakteen, verlieren mit den Blättern auch die Spaltöffnungen; nur einige wenige finden sich auf den Stengeln, die mit ihrem Blattgrün übrigens auch die Aufgabe übernommen haben, zu assimilieren.

Das Erdöl des Irak

Die Erschließung der Erdölquellen des Irak geht auf deutsche Vorarbeiten zurück. Der unglückliche Ausgang des Weltkrieges brachte die Erdölgebiete des Irak in der Hauptsache in die Hände Englands, welchem beinahe die Hälfte der Anteile zufielen. Je ein weiteres knappes Viertel erhielten ein französisches bzw. ein USA.-Konsortium. Die Erdölförderung belief sich im Jahre 1928 auf 95 000 t. Der bisherige Höchststand mit 4,35 Millionen t wurde im Jahre 1938 erreicht. Seitdem ist ein beachtlicher Rückgang zu verzeichnen. Im Jahre 1940 wurden nur noch knapp $3\frac{1}{2}$ Millionen t gefördert, worin eine Auswirkung des Krieges zu erblicken ist. Von besonderer Bedeutung sind die Erdölquellen des Mossulgebietes, welches durch zwei Rohrleitungen das Erdöl einerseits nach Tripolis im französischen Mandatsgebiet Syrien, andererseits nach Haifa im englischen Mandat Palästina bringt. Die französische Ölleitung wurde durch England im Jahre 1940 nach der Kapitulation Frankreichs gesperrt.





Prof. Dr. Heinrich Flörcken,
Chefarzt d. Chirurg. Abteilung d. St. Marienkrankenhauses in
Frankfurt am Main, feierte am 14. Juni seinen 60. Geburtstag.

Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers

In vielen Obstbäumen steht der Apfelblütenstecher an Schädlichkeit dem Apfelwickler nicht nach. Die Versuche, den Apfelblütenstecher durch Anlegen von Fanggürteln zu bekämpfen, haben nicht zum Erfolg geführt, und zwar, wie Dr. *Babel*, Weinsberg in Württemberg, in der „Kranken Pflanze“ (1941, Heft 3/4) ausführt, deshalb, weil der Schädling entgegen einer ziemlich verbreiteten Auffassung sich über recht große Strecken fliegend fortbewegt, sich also von den Obstgärten aus meist in der Hauptwindrichtung verbreitet. So fand *Babel* bei einem Versuch, bei dem in einem Weinberg Fanggürtel angelegt worden waren, Apfelblütenstecher in reichlicher Zahl, obwohl die nächsten Obstbäume 500 und mehr Meter entfernt waren und 50 bis 80 Meter tiefer standen. Bei dem starken Auftreten des Apfelblütenstechers im letzten Jahre konnte *Babel* feststellen, daß auf Bäumen, die mit einem arsenfreien Bekämpfungsmittel gespritzt worden waren, wesentlich weniger Fraßschaden durch die Jungkäfer entstanden sind als

auf den mit Arsenmitteln behandelten Bäumen. Versuche im Laboratorium deuten darauf hin, daß das arsenfreie Fraßgift den Apfelblütenstecher vom Fraß abschreckt. Dr. Fr.

Heilquellen in der Türkei

Die vor einigen Jahren begründete Türkische Geologische Landesanstalt beschäftigt sich mit einer Bestandsaufnahme der Bodenschätze. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der für Kleinasien Entwicklung so bedeutsamen Wasserversorgung gewidmet. Mineralquellen werden analysiert, so daß den Ärzten schon gewisse Anhaltspunkte für die voraussichtliche Heilwirkung geboten werden können. Dabei wurde festgestellt, daß eine Mineraltherme zwischen Düzce und Yukari Derdin im Vilajet Bolu eine Analyse liefert, die — abgesehen von dem schwächeren Chlorgehalt — der der Mergentheimer Karlsquelle sehr ähnlich ist, die ihrerseits wieder vieles mit dem Karlsbader Mühlbrunnen gemeinsam hat.

Wetter nach Belieben?

Sir *Napier Shaw* schreibt in seinem Buche „Forecasting Weather“, daß zur Erzeugung einer atmosphärischen Depression, eines „Tiefs“, die Umlagerung von etwa 190 000 000 000 t Luft nötig sei. In der Natur erfolgt diese im wesentlichen durch Sonnenenergie. Danach beantwortet sich nach Dr. *Brunt* in „Nature“ (1940, S. 819) die Frage „Wann werden wir das Wetter in unsere Kontrolle nehmen können?“ dahin: „Wenn wir in der Lage sind, eine Masse von 190 000 000 000 t zu verhindern, ihren eigenen Weg zu gehen.“ S. A. Ap.

5—6 Mill. ha Brachland in Frankreich

Das Erneuerungsprogramm Frankreichs sieht die Wiederbestellung des brachliegenden Ackerlandes vor. Die vorhandenen 5—6 Mill. ha könnten mehr als 4 Mill. t Weizen tragen. Damit könnte die überseeische Weizeneinfuhr Europas um volle 10% gesenkt werden. Solche Möglichkeiten lohnen jeden für diese Arbeiten aufzunehmenden Betrag. h. m-d.

Die meisten Verkehrsunfälle

ereignen sich abends und in den frühen Morgenstunden. Zu diesem Ergebnis kam *Otto Jelnicsek*, Verkehrs-Ingenieur zu Chicago, als er 2386 Kraftfahrzeug-Unfälle bearbeitete, die sich in den Monaten Januar, Februar und März des letzten Jahres ereignet hatten. Die Kurve der Unfälle erreicht einen Gipfel zwischen 19 und 20 Uhr und ihren höchsten Punkt zwischen 4 und 5 Uhr; auch zwischen 5 und 6 Uhr war die Zahl der Unfälle noch sehr hoch. In diesen Dämmerungsstunden wird augenscheinlich nicht so achtsam gefahren wie bei Tageslicht und bei völliger Dunkelheit. S. D. M.

Vom Trompeterschwan

mußte man auf Grund langjähriger Beobachtungen annehmen, daß er in seiner Heimat Nordamerika in absehbarer Zeit aussterben würde. Neue Zählungen an den beiden letzten Stellen seines Vorkommens, dem Red Rock Lakes Nationalen Wildzufluchtsrevier in Montana und dem Yellowstone National Park, haben erfreulicherweise wieder eine Zunahme ergeben. Es wurden 133 Alt- und 79 Jungschwäne gezählt. S. D. Ap.

Wochenschau

Zur Erschwerung von Ehescheidungen

hat der französische Ministerrat ein neues Ehescheidungs-gesetz beraten, das interessante neue Wege vorschlägt. So ist beabsichtigt, Scheidungen in den ersten drei Ehejahren grundsätzlich zu verbieten.

Tagung der Deutschen Tuberkulose-Gesellschaft verschoben.

Die für den 1.—3. September 1941 angekündigte Tagung der Deutschen Tuberkulose-Gesellschaft findet erst vom 8. bis 10. Oktober 1941 in Baden-Baden statt.

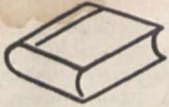
Das Geburtshaus von Semmelweis

wird zu einem Säuglingsheim mit 100 Betten eingerichtet. Das ist eine schöne, sinnvolle Ehrung für den großen Arzt, der als Begründer der Antisepsis zum „Retter der Mütter“ wurde.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Dr. *Ernst Galle*, TH. Brunn, z. o. Prof. f. chem. Technol. — Prof. Dr. *Hans Mohr*, TH. Brunn, z. o. Prof. f. Geol. u. Mineral. — D. Doz. Dr. med. habil. *Gerhard Schorsch*, Leipzig, z. a. planm. Prof. — D. Doz. Dr. phil. habil. *G. von Studnitz*, Zool., Halle, z. a. planm. Prof.

VERSCHIEDENES: Prof. Dr. *R. Trendelenburg*, München, z. Korresp. Mitgl. d. Forstwissenschaftl. Ges. in Finnland. — D. Hon.-Prof. f. Paläontol. Dr. *Ernst Freiherr Stromer von Reichenbach*, München, feierte am 12. 6. s. 70. Geburtstag. — Z. Ehrenmitgl. der Società Italiana di dermatologia e sifilografia der Prof. f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten Dr. *Karl Zieler*, Würzburg, u. z. korresp. Mitgl. ders. Ges. die Prof. f. Haut- u. Geschlechtskrankh. Dr. *Josef Vonkennel*, Kiel, und Dr. *Karl Moncorps*, Münster i. W.



Das neue Buch



Sichtbeobachtungen vom meteorologischen Standpunkt. Von *Friedrich Löhle*. 119 S. mit 45 Abb. Verlag von Julius Springer, Berlin. Geh. 7.80 RM.

Angeregt durch die wachsenden Anforderungen, die nach dem Weltkrieg die Luftfahrt an die Meteorologie und somit auch an die Sichtbeobachtung stellte, ist die Anzahl der Arbeiten und Untersuchungen über dieses Problem immer stärker angewachsen. Es wurden sowohl die theoretischen als auch die experimentellen Grundlagen zu einer Bearbeitung von Sichtaufgaben gelegt, die sich mehr und mehr instrumenteller Hilfsmittel bedient. Da diese Arbeiten zu einem gewissen Abschluß gelangt sind, hält der Verfasser den Zeitpunkt für die Herausgabe der vorliegenden Monographie, bei deren Zusammenstellung über 600 Literaturstellen verarbeitet wurden, für besonders geeignet. Abgesehen davon, daß diese Zusammenfassung für kommende Untersuchungen eine wertvolle Hilfe darstellt und einem größeren Leserkreis einen Überblick über die bisherigen Forschungs- und Beobachtungsergebnisse vermittelt, wird sicherlich auch der Wunsch des Verfassers erfüllt werden, daß diese Schrift mit zur Heranbildung eines Stammes guter Beobachter dienen möge. Dr. G. Loeser

Die Vögel Mecklenburgs. Von *Rudolf Kubk*.

Verlag Opitz & Co., Güstrow. Geb. 7.25 RM.

Mecklenburg ist einer derjenigen Gaue Deutschlands, der sich trotz intensiver Landwirtschaft eine außerordentlich reiche Tierwelt erhalten hat. So brütet hier z. B. noch eine ganze Reihe von Seeadlern. Das vorliegende Werk gibt einen vollständigen Überblick über alle vorkommenden Vogelarten, über ihre Verteilung über die verschiedenen Lebensräume und über die Verschiebungen im Bestand bestimmter Formen im Verlauf der letzten Jahrzehnte. Für jeden Vogelfreund bedeutet das Erscheinen des Buches einen Gewinn. Dr. G. Steinbacher

Elemente physikalischer Experimentierkunst. Von *W. Volkmann*. 173 S. m. 141 Abb.

Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn und Berlin. 4.— RM.

Wer den Verfasser als Meister der Experimentierkunst in seinem Wirkungsbereich an der Staatlichen Hauptstelle für naturwissenschaftlichen Unterricht erlebt hat, wird über die Güte des Büchleins nicht erstaunt sein. Wer aber die Ratschläge von *Volkmann* bei seinen eigenen Experimenten noch nicht benutzt hat, dem wird geraten, sich das Buch bald zu besorgen. Alle Gebiete der Schulphysik kommen zu ihrem Recht; aber es ist nicht der Zweck des Buches, neueste Dinge dem Unterricht einzugliedern, sondern die altbewährten physikalischen Versuche werden behandelt. Sie werden so fein und sorgfältig in ihren Grundlagen und individuellen Schwierigkeiten durchgegangen, daß alle Fehlerquellen deutlich zutage treten. Am Ende ist man erstaunt, mit wie einfachen Mitteln sich unter Anwendung der nötigen Sorgfalt von Kopf und Hand glänzende und überzeugende Ergebnisse erreichen lassen. Ich zitiere den entscheidenden Satz des Vorworts: „Der Kopf muß Geduld mit der Hand haben. Wenn er ihr wegläuft, ist die Hand hilflos.“ Diesen Grundfehler vermeidet jeder, der sich nach den Anregungen *Volkmanns* richtet. Paschmann.

Bezugsquellenverzeichnis der deutschen Elektroindustrie. Aufgestellt und herausgegeben von der Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie.

Berliner Verlagshaus Carl Langbein, Kom.-Ges., Berlin SW 68.

Zu dem in Heft 34/1938 besprochenen und inzwischen vielfach bewährten Nachschlagewerk sind zwei Nachträge erschienen, die die Mitglieder dieser Gruppe aus der Ostmark, dem Sudetenland und den neuen deutschen Ostgebieten enthalten.



Ist es auch ein „Bayer“-Arzneimittel?

Nur das »Bayer«-Kreuz auf einer Heilmittelpackung kennzeichnet unverwechselbar alle »Bayer«-Arzneimittel. Es ist ein Sinnbild wissenschaftlicher Verantwortung. »Bayer«-Arzneimittel haben sich millionenfach in der ganzen Welt bewährt. Überall gilt das »Bayer«-Kreuz als Zeichen des Vertrauens.



Ich bitte ums Wort

Wann faßte Columbus den Gedanken zu seiner Westfahrt?

Bisher war man über das Werden des „Columbus-Gedankens“, der 1492 zur Entdeckung Amerikas führte, nur recht mangelhaft im klaren. Die Ansichten widersprachen sich im einzelnen derart stark, daß ein verlässliches Bild überhaupt nicht zu erhalten war. Während manche meinten, der Genuese habe sich schon 1470 mit seiner Lebensaufgabe beschäftigt, vertraten andere die Ansicht, er habe sich erst seit etwa 1484 geistiges Eigentum portugiesischer oder spanischer Männer unbefugt angeeignet und als eigenen Gedanken ausgegeben, und noch andere, darunter merkwürdigerweise auch der große *Leopold v. Ranke*, haben Columbus als einen reinen Abenteuerer bewertet, der 1492 blindlings irgendwohin ins Meer hinausstürmte, „ohne recht zu wissen, was er wollte“.

Alle diese Auffassungen können wir heute zuversichtlich als falsch bezeichnen. Wenn man die neu ermittelten Urkunden zur Jugend des Columbus zu Rate zieht und mit älteren Dokumenten vergleicht, ist man in der Lage, ein sehr viel besseres und gut zu begründendes Urteil über die Gedankenwelt des großen Entdeckers abzugeben, und man kann das Werden des Columbus-Gedankens sowohl psychologisch wie chronologisch gut genug verfolgen, um manches schiefe Urteil der Vergangenheit von Grund auf zu revidieren. In meinem kürzlich erschienenen Werk „Columbus und seine Tat“*) habe ich die Dokumente im Wortlaut veröffentlicht, die das nachstehende Urteil begründen.

Wir können heute mit einer an Gewißheit grenzenden Zuversicht behaupten, daß die Jahre 1480/81 es waren, in denen der Columbus-Gedanke zum Leben erwachte. Schon früher war er theoretisch mehrfach geäußert worden; aber der kühne Entschluß, ihn in die Praxis umzusetzen, ist damals erst in des Columbus Seele erwacht.

Ein geneuesischer Zeitgenosse, der die gesamte Familie Columbus gut kannte, Antonio Gallo, Notar der Bank San

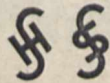
*) Abhandlungen und Vorträge herausgegeben von der Bremer Wissenschaftlichen Gesellschaft, Bd. 13, Heft 4. Bremen 1940. — 204 Seiten.

Giorgio, hat Aufzeichnungen hinterlassen, die als unbedingt sachlich und zuverlässig betrachtet werden können. Er berichtet von Bartolomeo Colombo, dem etwas jüngeren Bruder Christophs, einem Manne, der sich einen Namen als guter Kartenzeichner gemacht hatte, folgendes:

„Der jüngere Bruder Bartolomeo hatte sich in Portugal, und zwar in Lissabon, niedergelassen. Als er in die Weltkarten, die er zu seinem Lebensunterhalt zeichnete, die von den Portugiesen jenseits von San Jorge de Mina gemachten Entdeckungen eintrug, kam ihm der Gedanke einer Schiffahrt nach Westen. Er erörterte dann die Beweise (für eine Erreichung Asiens in einer Westfahrt! Hg.) und seine eigenen Überlegungen mit seinem in nautischen Dingen erfahreneren Bruder.“

Diese vertrauenswürdige Erzählung besagt also, daß die Idee zur Westfahrt von Bartolomeo Colombo, der kein Seemann war, zuerst gefaßt und dem Bruder suggeriert wurde. Wenn wir diese Tatsache als sicher ansehen, können wir ziemlich genau ermitteln, wann das „Ei des Columbus“ gelegt worden ist. Es stehen nämlich folgende Umstände fest:

Bartolomeos Anwesenheit in Genua ist durch eine Urkunde zum 16. Juni 1480 noch bezeugt. Erst unmittelbar hernach scheint er seinem Bruder Christoph, der schon seit mehreren Jahren in Lissabon wirkte, dorthin gefolgt zu sein. In Lissabon soll er ja aber erst den Gedanken der Westfahrt gefaßt haben. Damit wird der 16. Juni 1480 zum sicheren „Zeitpunkt, nach dem . . .“ Andererseits ist Christoph Columbus' Korrespondenz mit dem großen Florentiner Gelehrten Toscanelli, der den portugiesischen König Alfons V. bereits 1474 zu einer Westfahrt nach Asien hatte überreden wollen, in jedem Fall vor dem August 1481 erfolgt. Die Korrespondenz zwischen Columbus und Toscanelli ist häufig als ungläubhaft bezeichnet worden — wohl sicher zu Unrecht; denn da der ehrwürdige Las Casas, der bestimmt keine bewußte Unwahrheit niedergeschrieben hat, ausdrücklich bezeugt, er habe die von Toscanelli an Columbus als Antwort auf eine Anfrage geschriebenen Briefe selber in der Hand gehabt, darf man die Tatsache als sicher ansehen. In einem der beiden Toscanelli-Briefe ist aber König Alfons V., der am 28. August 1481 starb, als eine noch lebende Persönlichkeit bezeichnet. Daraus geht also hervor, daß der August 1481 „Zeitpunkt vor dem . . .“ sein muß. Innerhalb der 5/4 Jahre zwischen Juni 1480 und August 1481, am wahrscheinlichsten etwa um die Jahreswende, ist demnach der zündende Funke in des Co-



SIEMENS

WIR SUCHEN

zu baldigem oder späterem Dienstantritt

PHYSIKER

mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Elektronenröhren oder Elektronenstrahlröhren für fernmeldetechnische Aufgaben.

Bewerbungen mit selbstgeschriebenen Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des frühesten Eintrittstages unter „AVSt. 227“ erbeten an die

Siemens-Angestellten-Vermittlungsstelle
Berlin-Siemensstadt, Verwaltungsgebäude.



Das Geheimnis
schöner Bilder:

Schneider Optik
in der Kamera!

Xenar
Xenon
Radionar



Wer liefert, kauft oder tauscht?

Forschungs - Mikroskop (Öl - Imm.).
gut erhaltenes Astro-Fernrohr mit
Ergänzungen sowie lichtstarkes
Prismenglas zu kaufen gesucht.
Preisangeb. mit kurzer Beschreibung
unt. 5250 an den Verlag d. Umschau.

2. Kriegshilfswerk
für das Deutsche Rote Kreuz
DER FÜHRER:
Rothkreuzarbeit
ist selbstloser Dienst
an Volk und Vaterland
in ständiger
Hilfsbereitschaft

Luftschutz
ist Selbstschutz

STÄDTISCHE INGENIEURSCHULE

ZWICKAU

Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik

Ferner: Städtische Technikerschule Zwickau
für Maschinen-, Elektro- und Chemo-Technik

Mitglied der NSD. sein

ist Ehrensache!

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

Bewährtes, kräuterhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 erprobte Wirkstoffe. Stark schleimlösend, auswurfördernd. Reinigt, beruhigt und kräftigt die angegriffenen Gewebe. In Apotheken RM 1.43 und 3.50
Zahlreiche schriftliche Anerkennungen zufriedener Ärzte!

lumbus Seele gefallen. Sowohl sein Bruder Bartolomeo wie Paolo Toscanelli waren jeder ein „inziatore della scoperta dell' America“, wie es auf Toscanellis Denkmal in Florenz heißt, und mit ihnen noch manch anderer große Geist, der schon vor 1480 geäußert hatte, man müsse auf einer ständigen Westfahrt auf einer kugelförmigen Erde nach Asien kommen. Der einzige und erste aber, der sich damals schon entschloß, den theoretischen Gedanken in die Praxis umzusetzen und in einer kühnen Fahrt durch nie zuvor besuchte Teile des Ozeans auf seine Richtigkeit zu prüfen, war Christoph Columbus!

Drei Jahre benötigte er noch, um den Grundgedanken so weit durchzuarbeiten, daß er ihn dann als Vorschlag an den neuen portugiesischen König Johann gelangen lassen konnte. Er fand dort Ablehnung, trat 1486 an das spanische Königspaar mit der gleichen Anregung heran, mußte aber noch sechs Jahre warten, ehe er, nach manchem Hin und Her, am Ziel seiner Wünsche war und am 3. August 1492 auslaufen konnte zur folgenreichsten Seefahrt der Weltgeschichte.

Jedenfalls sind wir heute in der Lage, sowohl den Zeitpunkt ziemlich genau zu bestimmen, in dem Columbus zu seiner Lebensaufgabe hinfand, wie auch die begleitenden Umstände aufzuhellen, die den damals 29jährigen den Entschluß fassen ließen, klarzustellen, was der noch unentdeckte westliche Ozean im Fernen Westen verhüllte. Dieser Plan ist durchaus sein eigenes Verdienst. Alle die zahllosen Verkleinerer und Bekrittler des Columbus-Ruhms, die da behaupten, Columbus sei nur der skrupellose Nutznießer fremder Entdeckungen und Ideen gewesen, haben sich gründlich geirrt. Die ihm vom Bruder suggerierte Idee ist durchaus in seinem eigenen Kopf zur Vollendung und zur Tat gediehen. Der theoretische Grundgedanke war z. T. schon mehr als

Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

1 1/2 Jahrtausende vor Columbus vorhanden; er aber hat das unsterbliche Verdienst, ihn zuerst verwirklicht zu haben!
Düsseldorf Prof. Dr. Hennig

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

Zur Frage 122, Heft 21. Korrosionsschwaches Material.

Man benutzt in Fällen, in denen Eisen schnell zerstört wird, heute gerne Formstücke aus Schamotte, Ton, Glas und verschiedenen Kunstharzen.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 133, Heft 23. Wäsche vor Schimmel schützen.

Wäschestücke kann man langsam, aber scharf trocknen und dann, in wasser- und luftdichte Pergamentpapier- u. ähnl. Säckchen gesteckt, in dem Koffer unterbringen. Die Säckchen müssen auch dicht verklebt werden.

Heidelberg

Weda

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



Gesund und munter

durch

Kalzan

das Kalk-Nähr- und Aufbaumittel

Kalzan kräftigt den Körper, gibt Widerstandskraft, Gesundheit und fördert den Aufbau des Knochengerüsts und die Entwicklung gesunder, kräftiger Zähne

In allen Apotheken und Drogerien

Der Tierfreund

(amtliche Monatschrift des Reichstierschutzbundes)
„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 ein Probeheft an!

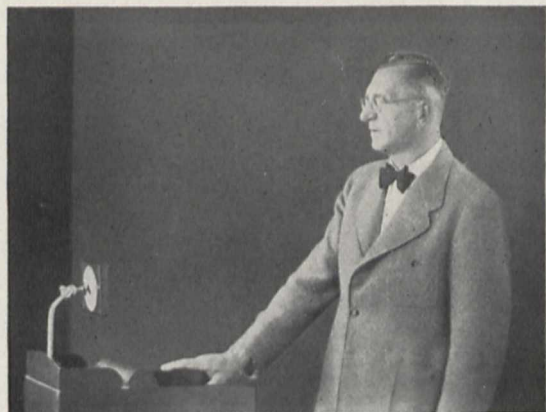
Breidenstein Verlagsgesellschaft
Frankfurt a. M.

Eine Umwälzung in der Vortragstechnik!

»ROSTRA FORNETA«

D. R. P. 700 348 u. 706 989

schaltet das gesamte tageshell erleuchtete Manuskript — in **3facher Vergrößerung!** — in Augenhöhe zwischen Redner und Publikum. Redner steht vollkommen aufrecht, „klebt nicht mehr am Pult“, beherrscht daher die Zuhörer mit Auge, Stimme, Mienenspiel. Jeder Vortrag, Rede, Vorlesung, Predigt, Geschäftsbericht, selbst in fremder Sprache, nunmehr eine große geistige Entlastung, Entspannung und Arbeitersparnis — für die Zuhörer ein formvollendeter Genuß!



Probenvortrag und Prospekt durch: **Dr. A. FORNET, BERLIN W. 62**



*Nein, es
sind keine
Brillinge*

sondern drei
Einzelerfolge
des stolzen
Vaters --


*mit der immer
schußbereiten*

LEICA



ERNST LEITZ · WETZLAR

SCHNECKEN

 bekämpfen Sie restlos mit „Rodax“-Schneckenfötter, ungiftig, garantiert wirksam, wetterbeständig, pro Quadratmeter 1-2 Gramm. Man schreibt: Gestern ausgelegt, heute 810 tote Schnecken aufgefunden. Man schreibt am 7. 9. 40: Ich habe Ihren „Rodax“-Schneckenfötter ausgelegt. Es war eine Bartholomäusnacht für die Schnecken, Gesamtergebnis 1500 Tote.
Herst. P. RODAX, chem. Präparate, Dresden 16/3c



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)**

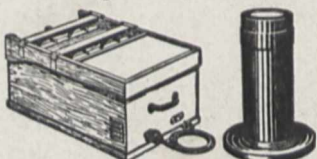
Lesezirkel Bergbau Geologie Hüttenwesen
Prospekte Nr. 75, 76, 77 frei
„Journalistikum“, Planegg-München 54

Bezugsquellen-Nachweis:
Konservierungsmittel u. Antiseptika
Nipagin — Nipasol — Nipakombin
Nährmittelfabrik Julius Penner AG
(Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

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

Bürosonne,

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



Belichtungsgerät von M 135.— an
Trocknenwickler 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**

Eine Gießkanne voll Wasser

und ein Päckchen Hedit, mehr brauchen Sie nicht, um Ihre Gartenwege von allem Unkraut zu befreien und sie mühelos unkrautfrei zu halten.

Hedit



 **Bayer**
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
PFLANZENSCUTZ-ABTEILUNG · LEVERKUSEN