

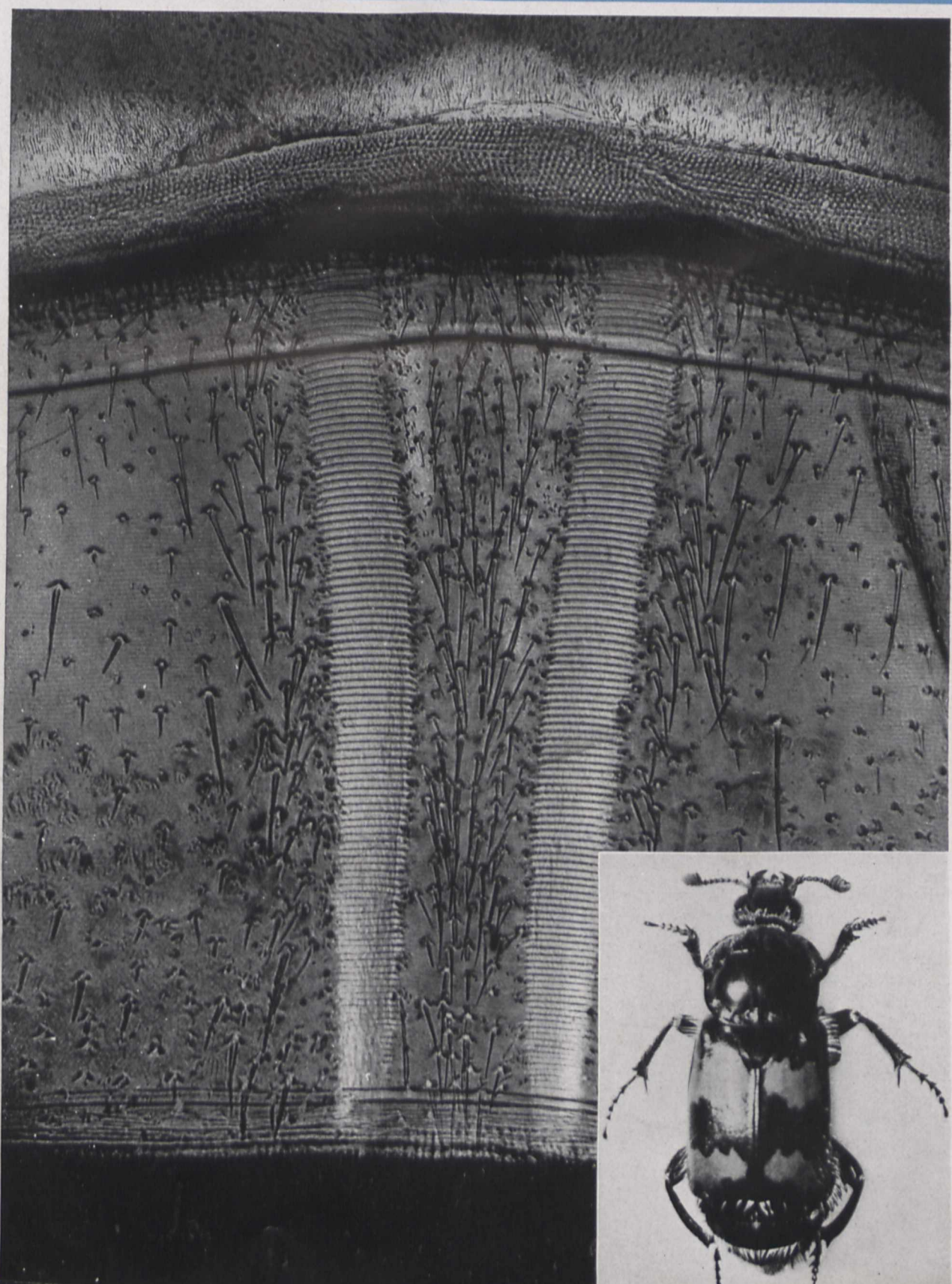
Bibliothek
Techn. Hochschule Braunschweig

13/7

Die

UMSCHAU

in Wissenschaft und Technik



*Musik-
instrument
des Toten-
gräbers*
Auf diesen
Schrill-
Leisten geigt
der Käfer
mit seinen
Flügeln

FRANKFURT
7. Juli 1942
JAHRGANG
HEFT
19

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:

98. Nebel auf der Bühne.

Bitte um Angabe von Vernebelungsstoffen zur Herstellung realistischer Bühnennebel, die Atmung und Stimmbänder nicht beeinträchtigen. Wasserdampf und das arealistische Verfahren der Kinematographie kommen nicht in Frage.

Gießen

E. K.

99. Papier und Luftfeuchtigkeit.

In einem Industrierwerk sollen wichtige Zeichnungen und Akten in kellerartigen Luftschutzräumen aufbewahrt werden. Welche relative Luftfeuchtigkeit ist für Papier und entwickelte photographische Platten und Filme am zuträglichsten? — Die Räume sind beschränkt heizbar.

Lübeck

W. L.

100. Geologie des russischen Raumes.

Ich bitte um Angabe von Literatur über die Geologie des russischen Raumes, speziell über die nutzbaren Gesteinsvorkommnisse der Ukraine.

Kassel

W. F. S.

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 62, Heft 11. Tritt Klangänderung beim Transponieren eines Klavierstückes ein?

Die Tonleiter ist auf dem Gesetz der Intervalle aufgebaut. Das Verhältnis der einzelnen Intervalle zueinander läßt sich zahlenmäßig durch das Verhältnis der für den jeweiligen Ton charakteristischen Schwingungszahlen ausdrücken. So verhalten sich zum Beispiel in jeder beliebigen Durtonleiter die Schwingungszahlen zueinander:

Prime	Sekunde	Terz	Quarte	Quinte	Sexte	Septime	Oktave
9	10	16	9	10	9	16	
8	9	15	8	9	8	15	

Es ist hieraus leicht ersichtlich, daß die Tonfolgen Prime-Sekunde-Terz und Quarte-Quinte-Sexte gleich, die Tonfolge Quinte-Sexte-Septime dagegen von diesen verschieden klingen, obgleich es sich um die Aufeinanderfolge von drei — wie wir sagen — „ganzen“ Tönen handelt. Die Stimmung eines Instrumentes, das diese Feinheiten in der Aufeinanderfolge der Intervalle berücksichtigt, bezeichnet man als „reine“ Stimmung.

Mit der Einführung des Hammerklaviers zu Beginn des 18. Jahrhunderts gab man das Prinzip der „reinen Stimmung“ jedoch zugunsten der „gleichschwebenden Stimmung“, die ein günstiges Mittel zwischen diesen feinen Unterschieden brachte, auf. Das „wohltemperierte Klavier“ von *Job. Seb. Bach* ist das kulturhistorische Denkmal, das uns noch heute an diese umwälzende Tat, die das komplizierte System der „reinen Stimmung“ mit einem Schläge beseitigte, erinnert.

Kolberg

Uffz. H. G. Völz

Zur Frage 63, Heft 12. Internat mit Oberschule in Süddeutschland.

In Königsfeld im Schwarzwald (Schnellzugstation Peterzell der Schwarzwaldbahn), 750—800 m hoch, gibt es Anstalten der Herrenhuter, die einen sehr guten Eindruck machen. Prospekte werden kostenlos abgegeben. Königsfeld liegt sehr hübsch auf einer großen, waldreichen Hochebene.

Berlin

J. Raven

Ich empfehle Staatliche Bildungsanstalt mit Oberschule für Mädchen in Droyßig, Post über Zeitz 2 (8 km südwestlich von Zeitz).

Bockwitz

Dr. Leisterer

Zur Frage 64, Heft 12. Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Schrifttum: Wahrscheinlichkeitsrechn., O. Knopf. Samml. Göschen, Bd. 506 u. 871. — Einf. i. d. Wahrscheinlichkeitsrechn., J. L. Coolidge, deutsch v. M. Urban. Samml. mathem.-phys. Lehrbüch. Verlag Teubner, Berlin u. Leipzig. — Wahrscheinlichkeitsrechn., R. v. Mines. — Schrifttum für Anwendung auf physikalische Probleme: Element. Einf. i. d. physikal. Statistik., K. K. Darrow, Verl. Hirzel, Leipzig 1931. — Theorie d. Elektrizität, R. Becker. Bd. II. Verl. Teubner, Leipzig 1933. — Fortschr. d. kinet. Gastheorie, G. Jäger, Verl. Vieweg, Braunschweig 1906. — Einf. i. d. Theorie d. Wärme, M. Planck. Verl. Hirzel, Leipzig 1932. — Neben diesen allgemeineren Lehrbüchern der Physik weitere Literatur in den Handbüchern der Physik, den Lehrbüchern der Thermodynamik und in fast allen Zweigen der modernen Physik. — Weitere Anwendungen außer in der Physik: Statistik, Versicherungswesen, Ausgleichsrechnung (siehe auch die diesbezügl. Lehrbücher). Großzahlforschung u. a. Die angegebenen Anwendungsgebiete und das Schrifttum sind bei weitem nicht erschöpfend.

Berlin-Charlottenburg

Dr.-Ing. Walter Hartel

Zur Frage 73, Heft 14. Anleitung zum Mikroskopieren.

Der in der Antwort in Heft 17 erwähnte „Elementarkurs der Mikrologie“ aus dem Jahr 1907 ist gänzlich überholt und wird schon seit Jahren ersetzt durch das Bändchen „Mikroskopie für Jedermann“. Auch das erwähnte Bändchen von *Stolz* vom Jahre 1908 ist gleichfalls seit Jahren vergriffen und wird durch das eben angeführte Buch von mir ersetzt. Das Buch von *Voigt* „Das Mikroskop im Dienste des biologischen Unterrichts“ ist nicht bei der Franckh'schen Verlagsanstalt erschienen, sondern in der Dieterich'schen Verlagsbuchhandlung, Leipzig 1929.

Stuttgart

Dr. Stehli

Eine vortreffliche Anleitung, die dem Zwecke des Fragestellers entsprechen dürfte, ist neben der Broschüre: Mikroskopie für Jedermann auch die Zeitschrift: Mikrokosmos, herausgegeben von Dr. *Stehli*, ebenfalls Franckh'sche Verlagsanstalt, Stuttgart.

Pyritz

Stud.-Rat K. Dittmann

Zur Frage 80, Heft 16. Tarnung im Kriege.

Im Jahre 1909 konnte Dr. *Richard v. Dallwitz-Wegner* auf ein „Verfahren zur Verbergung von Fahrzeugen“ durch Vernebelung ein D. R. P. erhalten; also wird man wohl vorher nicht auf diese Idee gekommen sein. Alle zuständigen Stellen, die Militärbehörde und Zeppelin, lehnte damals die Erwerbung eines solchen Patentes ab. Später fand sich die Anwendung des Verfahrens von selbst.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 82, Heft 16. Zuckerrübensirup herstellen.

Es ist noch gar nicht so lange her, da kochte man sich auf dem Lande ganz allgemein seinen Zucker selber aus Rübenschnitzeln. Das Verfahren ist dasselbe, wie bei der industriellen Herstellung, nur vereinfacht, und der Zucker wird nicht so weiß. Vgl.: *H. Claassen*, Die Zuckerfabrikation; *P. Herrmann*, Laboratoriumsbuch für die Zuckerfabrikation (beide Bücher von Weidemanns Buchhandlung, Hannover); *Preuß*, Herstellung des Stärkezuckers, Verlag Jänecke, Leipzig.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 89, Heft 17. Kupferstiche von Merian.

Das Meriansche Werk: Topographia superioris Saxoniae etc. ist um 1926 in einem anastatischen Neudruck im Buchhandel erschienen. Einen Verlagsort und die Angabe des Verlegers trägt der Neudruck nicht. Jede größere Buchhandlung kann diese aber an Hand ihrer Nachschlagewerke feststellen.

Bitterfeld

Stadtmuseum

Zur Frage 90, Heft 17. Unterschied zwischen Dom und Münster.

Gebrauchsunterschied ist nicht sprachlich aus dem Lateinischen (Dom von domus, Haus; Münster von monasterium, Kloster), sondern nur deutsch-landschaftlich bedingt. Münster ist oberdeutsch (Münster zu Basel, Freiburg, Straßburg, Tann, Ulm, Zürich). Dom ist mittel- und niederdeutsch (Dom zu Köln, Münster, Naumburg), auch für ausländische Großkirchen in Gebrauch (Dom zu Mailand, Domkirche in Upsala . . .).

Straßburg

Dr. Gachot

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugpreis: monatl. RM 1.80
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

46. Jahrgang / Heft 19
7. Juli 1942

Leiden unsere Nahrungsmittel durch „Kunstdünger“?

Von Professor Dr. Otto Engels, Speyer

Pfälzische landwirtschaftliche Versuchs-Station und chemische Untersuchungs-Anstalt

Die Frage, ob die Pflanzen infolge der Aufnahme von Nährstoffen, die aus den bekannten mineralischen Handelsdüngern stammen, eine Veränderung erfahren, die sich nachteilig für den Genuß der daraus gewonnenen Nahrungsstoffe auswirkt, ist schon wiederholt auch in dieser Zeitschrift besprochen worden. Trotz der vielen aufklärenden Mitteilungen, die über diesen Gegenstand schon von den verschiedensten Stellen aus verbreitet worden sind, wollen aber die Stimmen noch nicht ruhen, die den sog. „künstlichen Düngemitteln“ (ein Ausdruck, der längst als unzutreffend abgeschafft und durch die Bezeichnung Handelsdünger ersetzt worden ist) nachteilige Wirkungen auf die menschliche Ernährung nachsagen möchten. In Anbetracht der großen Verwirrungen, die durch diese falsche Annahme in den Verbraucherkreisen hervorgerufen werden, erscheint es deshalb angezeigt, wenn hier über diesen Gegenstand auf Grund der vorliegenden Versuche und Erfahrungen noch einmal einige Erklärungen abgegeben werden, die geeignet sein dürften, die irrtümlichen Meinungen zu beseitigen.

Nach den Anschauungen der den Handelsdüngern feindlich gesinnten Kreise sollen diese an allen möglichen Erscheinungen bei Pflanzen, Tieren und Menschen Schuld tragen. Wir wollen uns hier in erster Linie mit den angeblich für Menschen schädlichen Wirkungen befassen. Als solche werden genannt: Darm- und Magenerkrankungen, Thrombose, nervöse Erkrankungen, Krebs, Veränderung des Blutdrucks mit Folgeerscheinungen, Knochenbrüchigkeit, Gehirnerkrankungen, Sterilität und Zahnerkrankungen mit Folgeerscheinungen.

Aus dieser Aufzählung von den angeblich verderblichen Folgen der Anwendung der mineralischen Handelsdünger ersehen wir, welche eine Verkennung der Verhältnisse im Volke verbreitet ist, und andererseits auch, wie notwendig es ist, daß dieser Anschauung auf Grund objektiver Beobachtungen und Versuche entgegengetreten wird.

Ohne auf die Ursachen einzugehen, die wenigstens zum großen Teil mit Schuld daran sind, daß solche irrtümliche Anschauungen im Volke Fuß fassen konnten, möge an Hand der Tatsachen und der wissenschaftlichen Versuche der Nachweis erbracht werden, daß die Verwirrung, die auf diesem Gebiete herrscht, auf ganz unrichtigen Voraussetzungen und auf falschen Schlüssen aufgebaut ist.

Zunächst muß darauf hingewiesen werden, daß man den Pflanzen die für sie in Betracht kommenden Nähr-

stoffe in verschiedener Form darreichen kann, nämlich sowohl in Form der verschiedenen Wirtschaftsdünger (z. B. Stallmist, Kompost und sonstigen organischen Düngerarten), wie es in früheren Zeiten fast ausschließlich geschah, als auch in Form der verschiedenen mineralischen Handelsdünger (z. B. Natronsalpeter, Kalksalpeter, schwefelsaures Ammoniak, Superphosphat, Thomasmehl, Kalisalze und Kalkdünger — also Stoffe, in denen sich dieselben Nährstoffe in konzentrierter Form vorfinden, wie sie in den Wirtschaftsdüngern enthalten sind). Die Wirtschaftsdünger sind verhältnismäßig arm an eigentlichen Pflanzennährstoffen (Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk); sie üben aber auf Grund ihrer Beschaffenheit, ihres Humusgehaltes und ihrer physikalischen Eigenschaften eine in biologischer Hinsicht besonders günstige Wirkung auf den Boden aus. Zu entbehren sind sie also auf keinen Fall; da aber ihr Nährstoffgehalt für unsere heutige intensive Wirtschaftsweise bei weitem nicht ausreicht, so muß eine Ergänzung durch die mineralischen Düngemittel stattfinden. Diese mineralischen Düngemittel enthalten dieselben Nährstoffe wie die Wirtschaftsdünger, und zwar in reiner Form.

Greifen wir von jeder Kategorie von Handelsdüngern dieser Art ein Muster heraus und prüfen es auf seine Zusammensetzung und Herstellungsweise, so zeigt sich folgendes. Der Natronsalpeter kommt in der Natur als Chilesalpeter vor, und zwar in derselben Zusammensetzung, wie er auf synthetischem Wege hergestellt wird. Das Superphosphat wird aus dem in der Natur als Rohphosphat vorkommenden Mineral durch Aufschließen auf chemischem Wege in eine Form übergeführt, die leicht wasserlöslich ist, während das Phosphat selbst wegen seiner geringen Löslichkeit der Pflanze nur schwer zugänglich ist. Die Kalisalze (Rohsalze) werden bergmännisch gewonnen und ebenfalls in einen konzentrierten Zustand übergeführt. Daß der kohlen-saure Kalk als solcher in der Natur vorkommt und in gebrannten Kalk verwandelt werden kann, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Ähnlich wie bei den hier angeführten Beispielen verhält es sich auch mit den anderen Handelsdüngern. Es handelt sich hier um technische Erzeugnisse, also um Stoffe, die entweder auf synthetischem Wege hergestellt werden, oder aber einen Umwandlungsprozeß oder Reinigungsvorgang durchgemacht haben.

Wie steht es nun mit der angeblich schädlichen Einwirkung dieser mineralischen Düngemittel auf

die Beschaffenheit unserer Kulturpflanzen und damit unserer Nahrungsmittel? In gewissen Kreisen vertritt man den Standpunkt, daß die menschliche Gesundheit nach Genuß derartiger Erzeugnisse Not leidet, und daß allerlei Krankheiten und krankhafte Zustände dadurch hervorgerufen werden. Dazu sei gesagt, daß die Wirkung dieser Düngestoffe in Wirklichkeit genau die gleiche ist wie diejenige der Wirtschaftsdünger, und daß eine Schädigung der Pflanzen nur dann in Frage kommen kann, wenn entweder übertrieben stark oder einseitig gedüngt wird, d. h. also, wenn die Düngergabe, wie man zu sagen pflegt, unharmonisch ist.

Wenn irgendwelche Mängel in der Beschaffenheit des einen oder anderen Erzeugnisses, seien es nun Kartoffeln oder Gemüse oder Obst, ferner auch Mehl und Brot, zutage treten, so sind manche Leute sofort geneigt, dafür die Handelsdünger verantwortlich zu machen, und man gibt sich gar nicht die Mühe, einmal nachzuforschen, wo denn die wirklichen Ursachen eigentlich zu finden sind. Man sollte aber stets bedenken, daß es außer der Düngung eine ganze Anzahl anderer Faktoren gibt, die einen gewissen Einfluß auf den Geschmack und die Qualität der Erzeugnisse ausüben können, so z. B. die Bödenart, die Witterungsverhältnisse und vor allem auch die Sortenwahl. Diese Ansicht ist von vielen Forschern, die sich mit der Prüfung dieser Fragen befaßt haben, voll und ganz bestätigt worden. Immer wieder konnte festgestellt werden, daß Bodenverhältnisse, Witterung, Standort und Saatgut in dieser Beziehung einen größeren Einfluß ausüben als die Düngung.

Als Beweis dafür möge folgender Fall aus unserer Untersuchungspraxis angeführt werden, der erst kürzlich zur Behandlung vorlag. Von einem Einsender von Kartoffelproben wurde geltend gemacht, daß diese Knollen, die auf einem Siedlungsgelände gewachsen waren, einen außerordentlich bitteren Geschmack aufwiesen und von den in Betracht kommenden Siedlern als ungenießbar zurückgewiesen worden seien. Es handelte sich hier um Rodeboden, der erst kurze Zeit vorher in Kultur genommen worden war und als Dünger nur eine Kalkgabe von 6 Ztr. Kalk je Morgen erhalten hatte. Zur Aufklärung dieser Frage nahmen wir zunächst eine Bodenuntersuchung vor. Dabei wurde festgestellt, daß der betreffende Boden nicht nur trotz der Kalkgabe stark sauer reagierte, sondern außerdem auch derartig arm an Nährstoffen (Phosphorsäure und Kali) war, daß eine normale Entwicklung der Pflanzen und die Erzielung einer in ihrer biologischen Entwicklung ausgeglichenen Frucht beinahe als undenkbar bezeichnet werden konnte. Bei der Untersuchung der Kartoffeln selbst stellte sich heraus, daß diese teilweise noch grün, also nicht genügend ausgereift waren, ein Umstand, der selbstverständlich auch zur Beeinträchtigung des Geschmacks beigetragen haben wird.

Als ein weiteres Beispiel dafür, daß nicht, wie so oft behauptet wird, die Mineraldüngung die Schuld an dem Mißerfolg beim Anbau von Früchten trägt, sondern vielmehr der Mangel an den mit der Mineraldüngung zugeführten Pflanzennährstoffen, kann folgendes gelten. Auf einem ehemaligen Waldboden meines elterlichen Gutsbetriebes, der frisch gerodet worden war, wurden von Siedlern Kartoffeln angebaut. In vollständiger Verkenntnis der Verhältnisse erfolgte der Anbau ohne besondere Vorbereitung des betreffenden Ackers und ohne daß eine entsprechende Düngergabe außer einer schwachen Stallmistgabe verabreicht worden war. Wie nicht

anders zu erwarten, fiel die Ernte auch entsprechend mager aus. Nicht nur, daß diese der Menge nach sehr zu wünschen übrig ließ, nein, auch die Güte und der Geschmack der Kartoffeln befriedigten in keiner Weise.

Diese Fälle dürften neben vielen anderen als Beweis dafür dienen, daß eine Beeinträchtigung der Qualität, des Geschmacks und der sonstigen guten Eigenschaften der Erzeugnisse die verschiedensten Ursachen haben kann, und daß es vollkommen abwegig ist, immer nur die Handelsdünger — die sog. künstlichen Düngemittel — dafür verantwortlich machen zu wollen.

Was nun die weitere Frage, nämlich die Einwirkung der Mineraldüngung auf die Haltbarkeit und Konservierungsmöglichkeit der Futtermittel und vor allem den Gesundheitszustand des Menschen anbetrifft, so sind auch hierüber von den verschiedensten Seiten aufschlußreiche und interessante Versuche angestellt worden, über die in den wissenschaftlichen Zeitschriften ausführlich berichtet worden ist. Ich brauche nur an die ausführlichen Arbeiten von *L. Barth*, „Über den Einfluß der Düngung auf die Ernährung“¹⁾, ferner an die Berichte von *F. Vogel*, *H. K. Möhring*, *J. Reinhold* sowie *R. Balks* und *E. Pommer* in der Zeitschrift „Bodenkunde und Pflanzenernährung“ (1939, 15, 156, 136, 173, 222) und andere Arbeiten ähnlichen Inhalts zu erinnern. Aus all diesen Versuchen ist zu ersehen, daß die mineralische Volldüngung in Verbindung mit geeigneten Mengen von Wirtschaftsdüngern nicht nachteilig, sondern im Gegenteil vorteilhaft auf die Qualität eingewirkt hat. Bei dieser Gelegenheit mögen auch die Ergebnisse einiger von mir selbst angestellter Versuche angeführt werden, die mit verschiedenen Gemüsearten ausgeführt wurden (Weißkraut, Rotkraut, Wirsing). Hierbei wurde die Wirkung von Handelsdüngern einerseits und Wirtschaftsdüngern andererseits auf den Geschmack und die Haltbarkeit der betreffenden Gemüsearten geprüft. Es ergab sich auch hier, daß die mineralischen Düngemittel sich in keiner Weise nachteilig auf den Geschmack oder auf die Haltbarkeit und Konservierungsfähigkeit ausgewirkt hatten. Von besonderem Interesse dürften ferner die Versuche sein, die in den Jahren 1936 und 1937 sowie 1938 und 1939 in verschiedenen Arbeitsdienstlagern und Säuglingsheimen angestellt worden sind, um die Einwirkung verschieden gedüngter Gemüsearten auf die damit ernährten Menschen zu untersuchen²⁾.

Diese Versuche zeigen ganz eindeutig, daß das Urteil, das mancherorts immer noch gegen die Mineraldünger besteht, vollständig unberechtigt ist, daß vielmehr eine harmonische Volldüngung mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali in Verbindung mit organischen Düngemitteln nicht nur keine Qualitätsverschlechterung im Gefolge hat, sondern eher zu einer wesentlichen Verbesserung in dieser Hinsicht führt, und daß sie somit auch einen günstigen Einfluß auf die Volksgesundheit auszuüben vermag. Diese Feststellung ist um so wichtiger, als es gerade jetzt im Kriege, aber auch späterhin darauf ankommt, die Erzeugung von Nahrungsgütern mit allen nur erdenklichen Mitteln, vor allem auch unter Anwendung der mineralischen Handelsdünger, zu fördern.

¹⁾ „Die Ernährung“ 1938, 5. Verlag Joh. Ambr. Barth, Leipzig.

²⁾ S. hierzu die Berichte von *H. Wendt* u. *Pies*, *J. Prüfer* u. *Barth*, ferner v. *W. Cotel* u. *F. Dost* sowie *F. Dost* u. *H. Schotola* i. d. Zeitschr. „Die Ernährung“ 1938 3, 56; 3, 59; 3, 63 und 1940 5, 37.

Heißwasser in der Industrie

Von W. Oehrl VDI

Kraft und Wärme sind zwei äquivalente Energieformen, deren Erzeugung im Industriebetrieb im allgemeinen den größten Aufwand erfordert, und von denen in den meisten Fällen die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in hohem Maße abhängt. Der Bedarf an Kraft und Wärme ist gegeben durch den Antrieb von Maschinen, durch die Vergütung und Verarbeitung der Werkstoffe und durch den Schutz der Räume gegen ungünstige klimatische Verhältnisse.

Drei Triebkräfte sind es, die den Fortschritt der Wärmewirtschaft bewirken: Die Sicherstellung des deutschen Rohstoff- und Energiebedarfes, die dauernd gesteigerten Ansprüche an die Qualität der Industrieerzeugnisse und die Forderung der Leistungserhöhung jedes einzelnen arbeitenden Menschen, einschließlich des notwendigen Schutzes seiner Leistungsfähigkeit. Die erstrebte Rohstofffreiheit verlangt gebieterisch die sparsamste Bewirtschaftung der uns zur Verfügung stehenden Energiequellen und den Ausbau der dazu erforderlichen Anlagen nach den Ergebnissen der neuesten Forschungen und Erfahrungen. Das bedeutet also, daß die Umformung der gebundenen Energie in Kraft und Wärme auf die wirtschaftlichste Weise geschehen muß, daß die Verteilnetze für Kraft und Wärme so auszubilden sind, daß keine vermeidbaren Verluste auftreten, und daß die Verbrauchsstellen dieser Energieformen so zu bauen sind, daß jede Vergeudung der heute für uns so kostbaren Energie ausgeschlossen ist.

Kombinierte Kraft- und Wärmewirtschaft. — Die Wege, die zur Erreichung eines wirtschaftlichen Wärmebetriebes führen, sind so zahlreich, daß es unmöglich ist, sie alle auch nur zu streifen. Die höchste Wirtschaftlichkeit wird durch die vollständige Kupplung von Kraft und Wärme erreicht. Man ist heute imstande, selbst bei höchsten Gegendrücken an der Maschine wenigstens annäherndes Gleichgewicht zwischen Kraftdampf- und Abdampfbedarf herzustellen und etwa doch auftretenden Abdampfüberschuß zu speichern. Die Möglichkeiten zur Verwertung der Abwärme bestehen in der Erzeugung von Warmwasser für Wäschereien, Färbereien, Bäder und sonstige Zwecke gewerblicher Art und zur Vorwärmung von Kesselspeisewasser oder von Gebrauchswasser für Fabrikationszwecke. Sie bestehen aber auch in der Erwärmung des Umlaufwassers für Warm- oder Heißwasserheizungen und in der Erzeugung von Heißwasser für Koch- und sonstige Zwecke der Warenherstellung.

Die Frage der Raumbeheizung und der Beheizung von Apparaten nimmt in der Wärmewirtschaft einen besonders großen Raum ein, ist doch der hierfür in Frage kommende Wärmebedarf in vielen Betrieben sehr hoch. Es gibt Betriebe, die in der Hauptsache nur Kraft, Wärme aber nur in der kalten Jahreszeit benötigen. Andererseits gibt es Betriebe, die zu ungefähr gleichen Teilen Kraft und Wärme für die Warenherstellung während des ganzen Jahres und im Winter noch zusätzlich Wärme für die Raumbeheizung brauchen. Eine letzte Art von Betrieben wieder verbraucht vorwiegend Wärme. Der Kraftbedarf spielt hierbei nur eine untergeordnete Rolle. In den letzten beiden Betriebsgruppen ist der kombinierte Kraft- und Heizbetrieb das Mittel zur Erreichung einer möglichst hohen Wirtschaftlichkeit. Die Heizungsanlagen werden dabei meistens als Warmwasserheizungen ausgeführt. Insbesondere bei gleichzeitiger Raum- und Warenbeheizung wie auch bei Fernheizungen für mehrere größere Gebäude ist es aber zu überlegen, ob die Anwen-

dung von Heißwasser mit Temperaturen von 120° bis 140° vorzuziehen ist; denn mit ihr sind, wie die nachstehenden Ausführungen zeigen, ganz erhebliche Vorteile verbunden, die die Wirtschaftlichkeit des Betriebes noch weiter erhöhen. Im Interesse einer rationellen Wärmewirtschaft sollte sowohl bei Umbauten als auch bei Neubauten die Anwendung der Heißwasserheizung viel mehr als bisher in Betracht gezogen werden; denn mit ihr werden die vom Kessel abgegebenen Wärmemengen restlos ausgenutzt, Kondensatverluste entfallen, und Schwankungen im Dampfdruck wirken sich nicht mehr auf den Betrieb aus, weil die Verteilung der Wärme einzig und allein durch die Umwälzpumpe erfolgt, und weil die Wärmezufuhr auch an der entferntesten Stelle selbst bei niedrigstem Dampfdruck nicht mehr unterbrochen wird.

Warum Heißwasserheizung? — Die Wärme läßt sich mit Hilfe der Pumpe ohne wesentliche Temperaturverminderung über große Entfernungen leiten. Durch Einschaltung von Umformern können von ihr nicht nur normale Wasserheizungen, sondern auch Niederdruckdampfheizungen betrieben werden. Die Heißwassertemperaturen liegen in der Regel zwischen 100° und 200° und können durch Mischen von Vor- und Rücklaufwasser auf die gewünschte Höhe gebracht werden. In vielen Industriebetrieben ist man bereits dazu übergegangen, vorhandene Dampfanlagen vollkommen auf Heißwasserbetrieb umzustellen. Oft hat eine genaue Nachrechnung schon ergeben, daß in solchen Fällen die Dampfleitungen gleich bestehen bleiben können. Nur die Kondensleitungen müssen fast stets durch neue Rücklaufleitungen ersetzt werden. Die mit derartigen Umbauten erzielten guten Erfahrungen sind der beste Beweis dafür, daß in großen Betrieben, die Wärme für verschiedene Zwecke benötigen, der Heißwasserbetrieb einen recht günstigen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit ausübt. Dies ist nicht nur durch eine Verringerung der Betriebskosten bedingt, sondern auch auf die Vorteile zurückzuführen, die der gesamten Produktion zugute kommen, nämlich gleichmäßige, ununterbrochene Wärmelieferung, konstante Temperaturen an den Wärmeverbrauchern, gleichmäßige Raumtemperaturen durch zentrale Regelung, Anpassungsfähigkeit an die Außentemperatur und Verringerung der Betriebsstörungen.

Erzeugung von Heißwasser. — Wie geht nun eigentlich die Erzeugung des Heißwassers mit Temperaturen von über 100° vor sich? Dampfbildung tritt ein, wenn der Druck des Wasserdampfes größer ist als der Atmosphärendruck. Dies ist bei dem normalen Barometerstand von 760 mm Hg bei 100° der Fall. In höher gelegenen Ortschaften mit geringerem Luftdruck kommt das Wasser schon bei entsprechend niederen Temperaturen zum Sieden. Umgekehrt erfolgt bei höherem Luftdruck die Dampfbildung erst bei entsprechend höheren Temperaturen. Dies ist, wie uns jede beliebige Wasserdampftabelle zeigt, auch der Fall. Will man das Wasser auf über 100° erwärmen, dann muß die Erwärmung unter dem dazugehörigen Druck, also in einem völlig abgeschlossenen System, vor sich gehen. Als Wärmeerzeuger kann man dabei jeden normalen Dampfkessel verwenden, wobei der Dampfraum als Ausdehnungsgefäß für das Hochheizen der Anlage dient. Die erreichbare Temperatur entspricht dann dem vorhandenen Dampfdruck und beträgt beispielsweise bei 10 atü rund 183°. Für die Entnahme des Vorlauf- und für die Rückführung des abgekühlten Rücklaufwassers werden lediglich zwei Rohrstutzen am Kessel angebracht. Die Entnahme des Heiß-

wassers erfolgt stets in der oberen Zone des Wasserspiegels, weil hier das Wasser am heißesten ist. Von hier wird das Wasser durch eine Pumpe angesaugt und in das System gedrückt, also den wärmeverbrauchenden Flächen, Apparaten oder Heizkörpern zugeführt.

Direkte und indirekte Wassererwärmung. — Die Erzeugung des Heißwassers kann auch durch Einblasen von Dampf in die Heißwasseranlage stattfinden. Diese Anordnung wird mit Vorliebe dann angewendet, wenn der Kessel gleichzeitig der Dampf- und der Heißwassererzeugung dienen soll, und wenn die Verluste des Dampfkessels nicht durch einwandfreies Speisewasser ersetzt werden können. In solchen Fällen wird über oder neben dem Kessel ein besonderer Heißwassererzeuger aufgestellt, der teilweise mit Wasser gefüllt wird. Der Dampf wird dann durch eine besondere Vorrichtung in das Wasser eingeblasen, so daß nahezu derselbe Druck und die gleiche Temperatur wie im Dampfkessel erreicht wird. Eine der eingeblasenen Dampfmenge entsprechende Wassermenge läuft dann entweder durch eigene Schwerkraft oder durch den Druck der Umwälzpumpe in den Kessel zurück. Die Dampferzeugung und die Heißwasseranlage bilden dann also zwei getrennte und völlig geschlossene Kreisläufe. Ist ein an die Heißwasseranlage angeschlossener Dampfkessel nicht ausreichend, so kann man dem in Frage kommenden Kessel die fehlende Dampfmenge durch eine Strahldüse noch von einem anderen Dampfkessel zuführen. Dadurch kann die Wirtschaftlichkeit der Wärmeerzeugung oft ganz erheblich verbessert werden, weil die Anzahl der unter Feuer gehaltenen Kessel verringert werden kann. Durch Einblasung des aus der Gegendruckturbine austretenden Dampfes in den Heißwassererzeuger lassen sich die Vorteile der Heißwasseranlage weiterhin beachtlich verbessern. Durch einen Wasserstandsregler wird der Wasserstand im Heißwassererzeuger auf gleicher Höhe gehalten, und die der eingeblasenen Dampfmenge entsprechende Wassermenge wird in den Hochdruckkessel

zurückgeführt. Diese direkte Dampfeinführung in das Wasser hat bei der Abwärmeverwertung gegenüber der indirekten Erwärmung durch Gegenstromheizflächen einen Vorteil. Bei indirekter Erwärmung ist man nämlich stets bemüht, den Gegendruck der Maschine oder Dampfturbine zu erhöhen, um größere Temperaturunterschiede zwischen Dampf und Heißwasser und somit kleine Heizflächen zu erhalten. Diese Erhöhung des Gegendruckes wirkt sich natürlich ungünstig auf die Krafterzeugung aus. Berücksichtigt man nun, daß ein höherer Druck im Heißwassererzeuger schon deshalb nicht mehr nötig ist, weil die Verteilung der Wärme, also die Überwindung der Rohrleitungswiderstände, nicht mehr durch den Dampfdruck, sondern durch die Umwälzpumpe erfolgt, so kann in manchen Fällen der Gegendruck der Turbine sogar noch herabgesetzt werden.

Wärmespeicherung. — Bei größeren Belastungsschwankungen in der Heißwasseranlage ist es ratsam, durch einen Wärmespeicher dafür zu sorgen, daß sich diese Schwankungen nicht auf den Dampfdruck auswirken. Denn wenn der Kessel außer der Heißwassererzeugung auch der Dampferzeugung für andere technische Zwecke dient, dann ist ein plötzlicher Rückgang des Dampfdruckes in den meisten Fällen nicht erwünscht. Die Ausführung der Wärmespeicherung kann auf verschiedene Arten erfolgen. Der Krantz-Speicher z. B. wird an einer beliebigen Stelle des Rohrnetzes eingeschaltet. Die umlaufende Wassermenge wird durch ein Überströmventil geregelt, das sich öffnet, sobald Wärmeverbraucher abgeschaltet werden. Die Wirkungsweise dieses Speichers ähnelt dem Ruhts-Speicher im Dampfbetrieb. Bei dem Krantz-Speicher findet aber auch bei Temperaturen unter 100° der gewünschte Ausgleich statt.

Heißwasser kann heute mit jeder anderen Beheizungsart in Konkurrenz treten und wird in den meisten Fällen auch den besten Erfolg versprechen. In der modernen Wärmewirtschaft kann die Heißwasserheizung nicht mehr außer acht gelassen werden.

Wie kommen tierische Lautäußerungen zustande?

Von Prof. Dr. W. Jacobs,

Zoologisches Institut der Universität München

Mancher, der im Frühling das Vogelkonzert mit in-niger Freude genießt, ist vielleicht erstaunt zu hören, daß der Vogel sich eines anderen Kehlkopfes bedient als der Mensch und die Säugetiere überhaupt. Der Kehlkopf der Säugetiere, der Larynx, liegt an der Mündung der Luftröhre in den Schlund; er ist gestützt durch ein System von meist knorpeligen Skeletteilen, die in ihrem Innern als elastische Schleimhautfalten ein Paar Stimmbänder tragen. Durch eine Reihe von Muskeln kann die Lage der Skelettstücke zueinander, damit auch die Stellung und Spannung der Bänder geändert werden. Der aus den Lungen kommende Luftstrom stößt die Stimmbänder an, so daß sie zugleich in den Richtungen oben—unten und innen—außen schwingen. Daß die Größe und Form des als „Ansatzrohr“ vor dem Ort der Stimmerzeugung liegenden Mundraumes den Klangcharakter ganz wesentlich beeinflusst, das kann jeder bei sich selbst feststellen, wenn er z. B. bei gleichbleibender Tonhöhe der Reihe nach die Vokale singt. Einen ähnlichen, aber einfacher gebauten Kehlkopf haben auch die Lurche und Kriechtiere.

Ganz anders die Lauterzeugung der Vögel! Nur ausnahmsweise spielt hier der Luftröhreneingang eine Rolle, z. B. beim Zischen der Gänse. Aber ein Hahn kann noch normal krähen, wenn man durch einen Luft-

röhrenschnitt in der Mitte des Halses die aus der Lunge strömende Luft vorzeitig nach außen lenkt. Der Kehlkopf der Vögel (die Syrinx) liegt viel tiefer als der der Säuger, und zwar dort, wo die Luftröhre sich in die beiden Bronchien gabelt (Bild 1). Die Laute werden auch hier durch feine Häute erzeugt, die durch den aus den Lungen kommenden Luftstrom in Schwingungen versetzt werden. Diese Paukenmembranen sind nun durchaus nicht einheitlich gebildet, sondern finden sich bei verschiedenen Vögeln an verschiedenen Stellen. Sehr häufig liegen sie an der Innenseite der Bronchien dicht hinter der Gabelungsstelle (Bild 1) als „innere Paukenmembranen“. Jede wird durch den Luftstrom ihres Bronchus in Schwingungen versetzt; d. h. es gibt zwei Orte der Lauterzeugung. Bei anderen Vogelarten finden sich außerdem oder auch allein die schwingenden Membranen an anderen Stellen, z. B. am unteren Ende der Luftröhre noch vor deren Gabelung in die Bronchien (äußere Paukenmembran); beim Haubentaucher dagegen liegen sie tiefer, kurz vor dem Eintritt der Bronchien in die Lunge (Bild 2).

Es gelingt in der Regel nicht, am toten Vogel durch Einblasen von Luft vom Schnabel her eine Stimme zu erzeugen; wohl aber ist das möglich, wenn man die Syrinx von hinten her anbläst. Aber schon

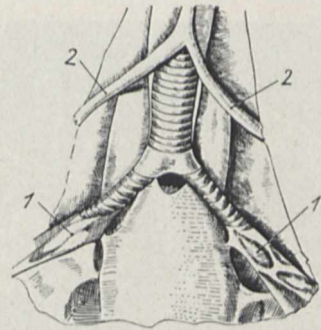
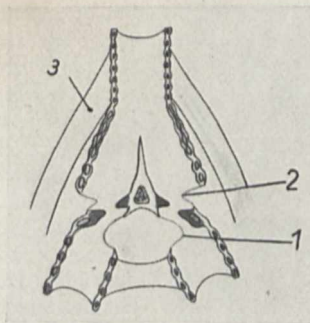
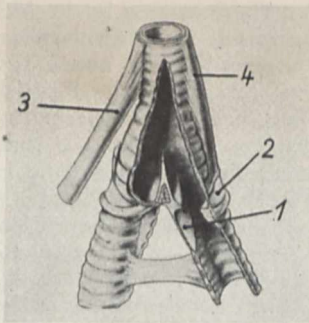


Bild 1 (links und Mitte). Unterer Kehlkopf (Syrinx) des Trutzhahns,

Bild 2 (rechts). Unterer Kehlkopf eines Rothalstauchers.

I z. T. aufgeschnitten, II im Längsschnitt, 1 innere Paukenmembran, 2 äußere Paukenmembran, 3 Muskel von der Luftröhre zum Brustbein, 4 Muskel längs der Luftröhre

1 Paukenmembranen; sie liegen bei den Tauchern an der Stelle, wo die Bronchien aus den Lungen austreten. 2 Muskeln vom Brustbein zur Luftröhre. Nach Rüppell

im 18. Jahrhundert fand *Herissant*, daß der Versuch nur dann gelingt, wenn die feinen Häute in der Umgebung der Syrinx intakt bleiben. Diese Häute sind die Wände von luftgefüllten Säcken, deren es als Anhänge der Vogellunge eine ganze Reihe gibt (Bild 3). Einer von ihnen, der Schlüsselbeinluftsack, tritt in innige Beziehung zur Syrinx, indem sich seine Wände dicht an die Paukenmembranen anlegen (Bild 4). Wenn nun der Vogel Luft aus der Lunge in die Bronchien bläst, wird zugleich der Schlüsselbeinluftsack aufgebläht; erst so erhalten die Paukenmembranen die Spannung, die nötig ist, damit sie durch den Luftstrom nach Art von Zungenpfeifen mit membranösen Zungen in Schwingungen versetzt werden können. So ist es begreiflich, daß — wenigstens in der Regel — nur bei intaktem Schlüsselbeinluftsack eine Lauterzeugung möglich ist. Bei der Mehrzahl der Vögel scheint auch nur bei der Ausatmung die Stimme zu erschallen. Daß es aber nicht immer so ist, zeigt uns das unermüdliche Lied der Lerche oder das minutenlang anhaltende Schwirren der Heuschreckensänger.

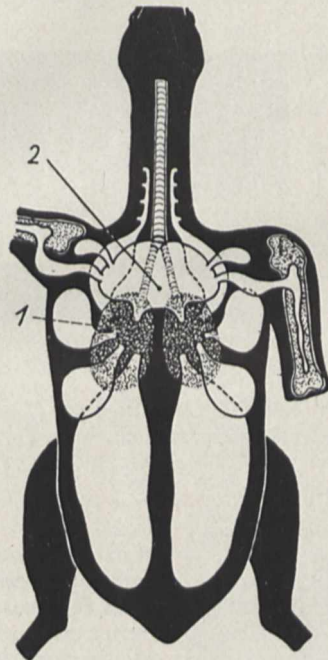


Bild 3. Vereinfachte Darstellung der Vogellunge mit den anhängenden Luftsäcken.

1 Lunge. 2 Schlüsselbeinluftsack, der sich um den unteren Kehlkopf herumlegt

Durch eine Reihe von Muskeln — bei den „Singvögeln“ ist ihre Anzahl sehr beträchtlich — kann die Syrinx bewegt, die Paukenmembran auf verschiedene Spannungen eingestellt werden. Damit sind die Möglichkeiten zur Erzeugung verschiedener Laute gegeben. Etwas anderes

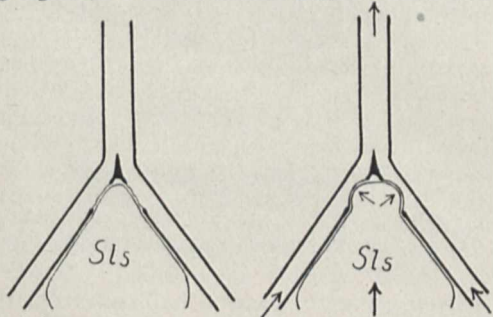


Bild 4. Schema zur Darstellung der Wirkung des Schlüsselbeinluftsackes (SlS) bei der Stimmgebung.

Links: Ruhestellung; rechts: Anblasen der (hier allein dargestellten) inneren Paukenmembranen bei Ausatmung; die Membranen werden durch den zu gleicher Zeit geblähten Luftsack elastisch gespannt

kommt hinzu. Geraten die Paukenhäute — oder bei den Säugern die Stimmbänder — in Schwingungen, so teilen sich diese der Luftsäule vor ihnen mit, ferner den umgebenden Häuten und anderen schwingungsfähigen Räumen. Durch die verschiedenartige Ausbildung solcher mitschwingender Räume und Häute (weiche Häute dämpfen den Schall stärker als harte Skelettwände) wird ganz wesentlich der Klangcharakter der Laute bestimmt. Es ist also nicht gleichgültig, ob die Wand der Luftröhre eines Vogels weichhäutig oder knöchern ist. Eine bedeutende Rolle spielte ferner die Länge des mitschwingenden Ansatzstückes vor dem Kehlkopf, beim Vogel also die Länge der Luftröhre, die durch Muskelwirkung auch während des Gesanges verändert werden kann; bei manchen Arten, die stark schmetternde Laute ausstoßen, ist die Luftröhre oft außerordentlich lang (Bild 5). Bei vielen Tieren werden zur Lautverstärkung Erweiterungen im Ansatzrohr (also vor dem Ort der primären Lautgebung) eingebaut (Bild 6). Bei Tauben wird beim Gurren auch die Speiseröhre mit Luft gefüllt, an die die in diesem Bereich ebenfalls weichhäutige Luftröhre sich anlegt; es ist

so ein stark gedämpfter mitschwingender Raum gebildet, wodurch die dumpfen U-Laute zustande kommen.

Da in dem Schwingungssystem so vielerlei mechanisch verschiedenartige Teilstücke vorhanden sind, die alle aufeinander einwirken, ist es schwer, die Bedeutung eines Einzelstückes richtig zu erfassen. Aus dem Aufeinanderwirken ist es zu begreifen, daß trotz des

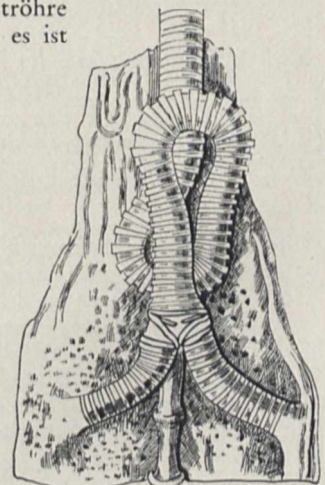


Bild 5. Schlingenbildung der Luftröhre des Löffelreihers (*Platalea leucorodia*).

Nach Rüppell

Vorhandenseins eines Doppelkehlkopfes bei vielen Vögeln (linker und rechter Bronchus) doch



Bild 6. Quakendes Männchen des Wasserfrosches.

Man sieht deutlich die links und rechts am Mundwinkel hervortretenden Schallblasen

Aufnahme: W. Wüst, Augsburg

ein einheitlicher Klang erzeugt wird. — Es gibt auch Instrumentalisten anderer Art unter den Vögeln. Das Meckern der Bekassine („Himmelsziege“) entsteht dadurch, daß das Tier sich im Flug fallen läßt, wobei die abgespreizten, eigentümlich geformten Schwanzfedern in Schwingungen geraten. Spechte trommeln im Frühling mit ihrem Schnabel auf trockene Aststümpfe, ausnahmsweise wohl auch einmal auf Dachrinnen und vollführen dann

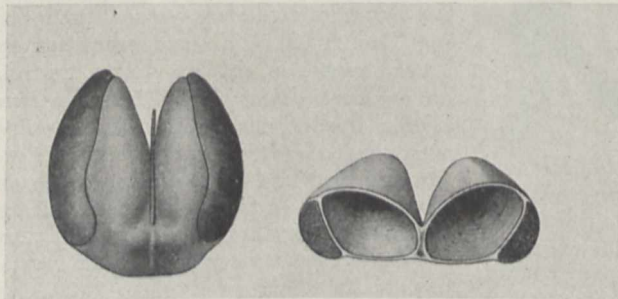


Bild 8. Schwimmblase des kalifornischen Sängersfisches (*Porichthys notatus*).

Die Schwimmblase hat eine linke und eine rechte Kammer (rechts im Durchschnitt gezeichnet); jede ist seitlich mit einem starken Stimmuskel belegt, der die Schwimmblasenwand in Schwingungen versetzt

wahrhaftig eine „Blechmusik“. — Übrigens können auch unter den als stumm verschrienen Fischen manche Arten Laute erzeugen; zu diesem Ende besitzen sie u. U. recht verwickelte anatomische Einrichtungen. Diese stehen häufig in Beziehung zur Schwimmblase als Schallverstärker. Unter den Knurrhähnen, Adlerfischen (Sciaenidae) und den Welsen vor allem finden sich Arten, die sehr laute brummende oder knurrende Töne von sich geben können (Bild 7 und 8).

Und dann ist da noch das Heer der musizierenden Insekten, die Zikaden, Grillen, Heuschrecken; aber auch viele Käfer und Wanzen lassen gelegentlich ein bescheidenes Zirpen ertönen. Der Bau ihrer Musikapparate ist recht einheitlich und bedingt durch den für die Insek-

ten bezeichnenden harten Chitinpanzer. In der Mehrzahl der Fälle entsteht das zirpende Geräusch nach der Art, wie wenn man die Zähne eines Kammes über eine scharfe Kante hinwegstreicht. So ist es auch in der Regel bei den Heuschrecken und Grillen, bei denen fast stets nur die Männchen die Musikanten sind. Die Feldheuschrecken (mit kurzen Fühlern, Bild 9) haben den Kamm (die „Schrill-Leiste“) in der Regel an der Innenseite der Hinterschenkel und streichen damit über eine vorstehende Ader („Schrillkante“) der angelegten Vorderflügel. Die Laubheuschrecken (Bild 10) und Grillen (mit langen Fühlern) bewegen dagegen die Vorderflügel gegeneinander, an deren Basis der Musikapparat zu finden ist. Dabei besitzt z. B. die Feldgrille an jedem Vorderflügel beide Teile, geigt aber fast stets nur mit dem rechten Flügel oben; ausnahmsweise kann ein Tier auch in beiden möglichen Lagen zirpen. — Ein weiteres Beispiel für den Musikapparat eines Insekts zeigt Bild 11. — Bei den Grillen kann also wegen der Art der Stri-

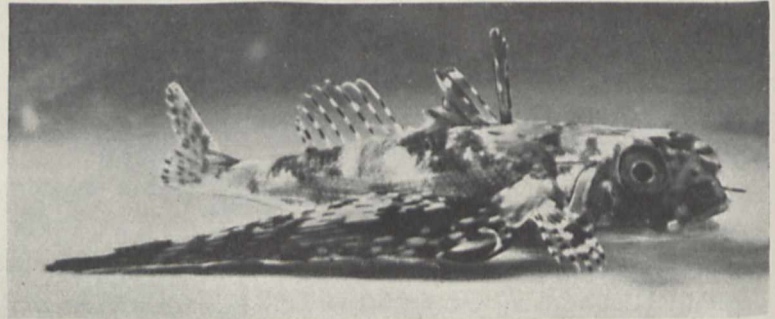


Bild 7. Der Flughahn (*Dactylopterus volitans*), ein naher Verwandter der Knurrhähne, kann durch seine mit Muskeln besetzte Schwimmblase knurrende Töne hervorbringen

Aufnahme: Rudolph, Leipzig

dulationsbewegung jeweils nur eins der in doppelter Ausfertigung vorhandenen Instrumente benutzt werden. Bei den Feldheuschrecken sind die Instrumente der beiden Seiten zugleich in Gebrauch und werden fast stets auch gleichartig bewegt. Immerhin besteht die Möglichkeit, daß

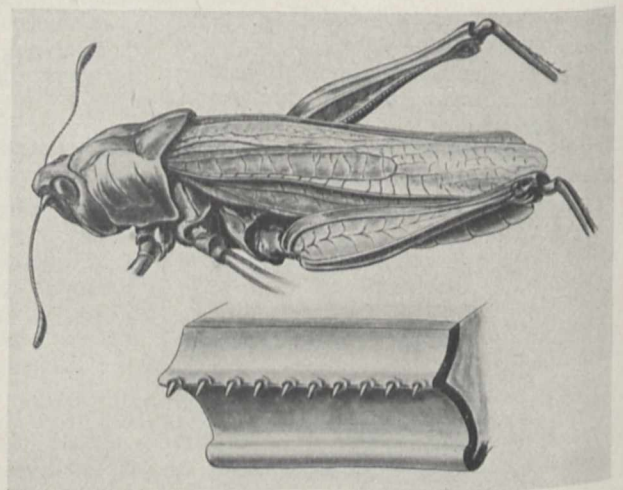


Bild 9. Schrillorgan des Männchens einer Feldheuschrecke (*Gomphocerus*).

Die mit Zähnen besetzte Schrill-Leiste (unten ein Stück davon stärker vergrößert) liegt an der Innenseite der Hinterschenkel; sie wird an einer vorstehenden Ader des Vorderflügels entlanggeführt

das Tier links anders geigt als rechts; so macht es nach den Beobachtungen von *A. Faber* die Art *Stauroderus mollis*. Dabei kann jedes Tier die Bewegungsform links und rechts vertauschen.

Bei den meisten Feldheuschrecken stehen die Zäpfchen in der Schrill-Leiste der Hinterschenkel nach dem Knie zu weniger dicht. Das mag seine Deutung darin finden, daß auf diese Weise bei gleichmäßiger Aufabbewegung in der Zeiteinheit annähernd gleichviel Zäpfchen an der Flügeladerkante vorbeistreichen.

Es ist erstaunlich, daß die Heuschrecken mit einem so einfachen Musikapparat durch Wechsel in Rhythmus, Stärke und Tempo des Geigens doch eine Fülle verschiedener Laute, fast eine richtige Sprache hervorbringen können. So ist bei der Art *Stauroderus morio* ein gutes Dutzend verschiedener Laute beschrieben, von denen jeder einem ganz bestimmten Verhalten des Tieres zugeordnet ist. Der Heuschreckengesang ist ferner, wie bei den Vögeln, *bezeichnend* für die Tierart und daher für den Kenner ein bequemes Erkennungsmittel.

Von anderer Art ist der Musikapparat der *Zikaden*. Der Laut entsteht so, wie wenn man den Deckel einer Metalldose schnell hintereinander eindrückt und wieder hochschnellen läßt. Jederseits am 1. Hinterleibsring liegt eine Chitinplatte, an die von innen ein kräftiger „Tonmuskel“ ansetzt, der die Platte zum Schwingen bringt. Bei uns sind singende Zikaden selten; in wärmeren Ländern aber können ihre Heerscharen ein wahrhaft ohrenbetäubendes Konzert vollführen.

Sogar unter den *Spinnen* gibt es Instrumentalisten. Von den Männchen mancher Arten können wir im Früh-

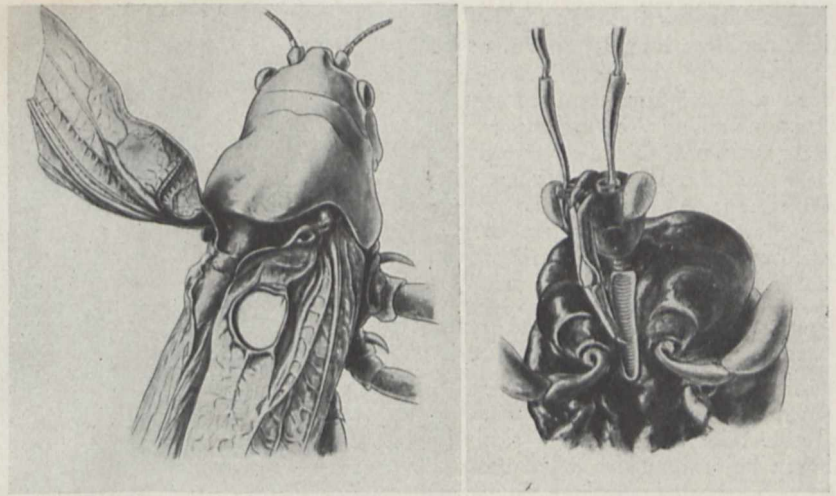


Bild 10 (links). Schrillorgan einer männlichen Laubheuschrecke (*Locusta*) am Grunde der Vorderflügel.

Man sieht an der Unterseite des hochgehobenen Flügels die mit Zähnchen besetzte Schrill-Leiste

Bild 11 (rechts). Kopf und Brust einer Raubwanze (von unten gesehen) mit dem Schrillorgan.

Die Spitze des Rüssels streicht über die mit Querriefen versehene Rinne an der Unterseite der Brust

Bild 1, 9, 10 und 11 nach Wandtafeln des zool. Instituts München

ling leise Trommellaute hören: sie schlagen mit dem Hinterleib in schneller Folge auf trockenes Laub.

Damit wollen wir diese Übersicht, die sich leicht noch erweitern ließe, schließen. Über die biologische Bedeutung tierischer Lautäußerung soll in einem weiteren Aufsatz berichtet werden.

Schriften: *A. Faber*, Heuschrecken, Z. Morphol. Ökol. 13, 1929 u. 26, 1932. — *W. Jacobs*, Fische, Nat. u. Volk 65, 1935. — *W. Rüppell*, Vögel, Journ. f. Ornith. 81, 1933.

Schalldämpfung schützt die Gesundheit und steigert die Leistung

Von Dipl.-Ing. Aage Jacobsen, Kopenhagen

In der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts stellte der deutsche Gelehrte *Hermann von Helmholtz* verschiedene hohle Glaskugeln — die sogenannten *Helmholtz'schen Resonatoren* — her, die bemerkenswerte akustische Eigenschaften aufwiesen. Jede Glaskugel war mit zwei einander gegenüberliegenden Öffnungen versehen, von denen die eine trichterförmig gestaltet und zur Einführung in das Ohr bestimmt war, so daß man hören konnte, was in der Kugel vor sich ging.

Ein solcher Resonator besitzt die Fähigkeit, in seinem Inneren einen von außen kommenden reinen Ton verstärkt auftreten zu lassen, dessen Höhe von dem Raumgehalt der Kugel und von der Form und Bemessung der Resonatoröffnung abhängt. Kugeln ungleicher Größe verstärken also in ihrem Innern entsprechend verschiedene Töne; sie erzeugen diese aber nicht selbst, sondern sie übernehmen die betreffenden Tonschwingungen aus der Umgebung. Sind solche hier nicht vorhanden, so bleiben die Resonatoren stumm.

Bei Geräusch — das je nach seiner Art eine Mischung weniger oder vieler Töne ist — wird ein Re-

sonator denjenigen Ton des Geräusches „einsaugen“, mit dem er infolge seiner Bemessung und der Form der Öffnung im Einklang ist, was zur Folge hat, daß der betreffende Ton gedämpft, seine Stärke im Schallfeld außerhalb des Resonators abgeschwächt wird. Hat man also eine genügende Anzahl Resonatoren geeigneter Größe zur Verfügung, so können diese zur Abschwächung von Geräusch verwendet werden, vorausgesetzt, daß die Resonatoren nach den Tonkomponenten des Geräusches abgestimmt sind.

Halten wir das Gehäuse einer großen Meerschnecke ans Ohr, so wirkt dieses ebenfalls als Resonator. Dabei hören wir nur die Töne, die in dem leeren Gehäuse Resonanz finden. Am Strande gibt die Schale Töne der Melodie des Meeres wieder; inmitten der Stadt erzählt sie uns, ob die gleichen Töne auch im Lärm der Großstadt zu finden sind, und in einer sehr stillen Stube sagt sie gar nichts — oder jedenfalls sehr wenig, weil fast keine Töne da sind.

Wenn man die Öffnung einer Flasche oder die Tülle einer Kanne vor den Mund hält und an der Öffnung

vorbeibläst, wird ein Ton hörbar, der dem Eigenton der Flasche oder der Kanne entspricht. Dieser Eigenton ist vom Rauminhalt sowie von der Form und Bemessung der Öffnung bestimmt. Füllt man ein wenig Wasser in die Flasche und verringert so das Luftvolumen, wird der Ton höher. Sowohl die Flasche wie die Kanne benehmen sich wie *Helmholtzsche Resonatoren*, und das gleiche gilt für andere luftgefüllte Hohlräume, z. B. für einen Schornstein, von wo ein Getöse oder ein Brummen sich hören läßt, wenn der Wind an der Schornsteinmündung auf dem Dach vorbeiweht.

Man kann sich übrigens leicht davon überzeugen, daß das Volumen eines Hohlraums und die Bemessung der Öffnung die Tonhöhe beeinflussen, indem man z. B. die hohle Hand vor das Ohr hält, wenn man sich in einem rollenden Eisenbahnzug befindet. Man hört dann ähnliche kochende und siedende Töne wie aus einer Schneckenschale; der Ton nimmt aber einen anderen Charakter an, sobald man die Hand etwas mehr oder weniger hohl macht, weil man dadurch die Abmessungen des Resonators ändert. Die Mundhöhle, der Rachen und seine Nebenhöhlen sind ebenfalls Resonatoren, die das „Organ“ — den Klang und Charakter der Stimme — beeinflussen. — Die *Helmholtzschen Reso-*



Bild 1. Schalldämpfende Deckenpaneele in einem Fakturierungssaal. Sie setzen die Lautheit auf die Hälfte herab

natoren können zur Abschwächung von Geräuschen benutzt werden. Da die Verwendung von Glaskugeln o. dgl. aber nicht sehr praktisch ist, kann man statt deren durchlochte oder aufgeschlitzte steife Platten, z. B. aus Furnier oder Faserstoffen (halbharte oder harte Bauplatten), verwenden und sie auf ein Lattengerippe nageln, das an der Decke und den Wänden angebracht ist. Die Dicke der Platten und ihr Abstand von der Decke und den Wänden sowie der Durchmesser der Löcher und ihr Abstand voneinander ist entscheidend für den Ton oder die Töne, welche die Vorrichtung absorbieren kann. Man muß somit die Tonzusammensetzung (das Tonspektrum) des Geräusches kennen und auf Grund dessen die obenerwähnten Größen berechnen.

Die wissenschaftliche Berechnungsgrundlage für Resonatoren ist uns von *Rayleigh* und von *H. von Helmholtz* gegeben; Gelehrte späterer Zeiten haben die Frage sowohl theoretisch als auch experimentell weiterverarbeitet, so daß nunmehr bewährte Berechnungsmethoden für die Verwendung in der Praxis vorliegen.

In der Entwicklung der neuzeitlichen Kontorräume machen sich immer mehr Geräuschquellen in Gestalt von Büromaschinen unangenehm bemerkbar, und in einem größeren Büroraum mit 20—30 Schreib-, Rechen- und Buchhaltungsmaschinen herrscht jetzt ein ebenso starker Lärm wie in den Verkehrszentren einer Großstadt in den regsten Geschäftsstunden.

Vielfache wissenschaftliche und praktische Untersuchungen haben ergeben, daß Büroarbeiten, in zu geräuschvollen Umgebungen ausgeführt, mehr Fehler enthalten und langsamer von der Hand gehen, als wenn sie unter ruhigeren Verhältnissen ausgeführt werden. Man hat nachgewiesen, daß die Arbeitsleistung bei angemessener Abschwächung des Geräusches um 5—25% steigt, wobei der niedrigste Prozentteil bei jüngeren Leuten mit starken Nerven, der höchste Prozentteil dagegen bei älteren Leuten mit verantwortungsvoller Arbeit vorkommt.

Rechnet man nur mit einer Ersparnis von 5%, wird in einem größeren Betrieb jährlich leicht ein sehr

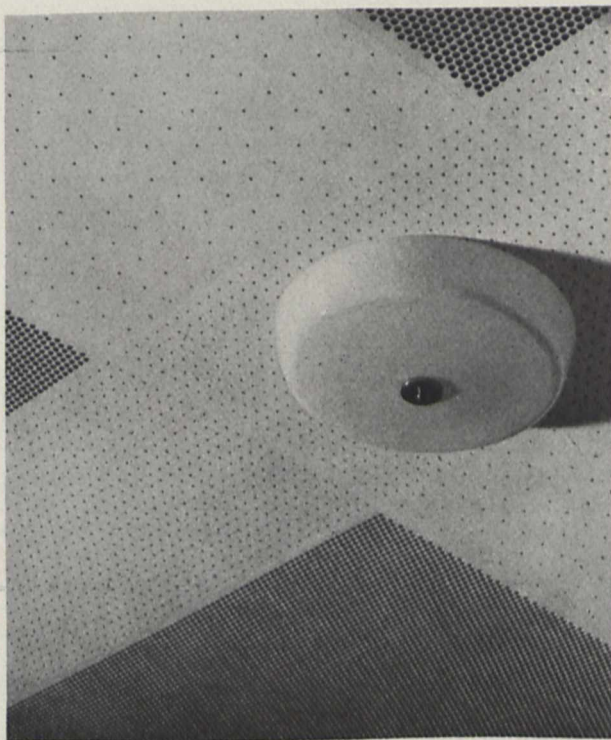


Bild 2. Die Deckenpaneele sind in verschiedener Weise durchlöchert. Die dicht angeordneten Löcher dämpfen hohe, die übrigen tiefe Töne

Bilder 1 und 2: Dipl.-Ing. A. Jacobsen

bedeutender Betrag durch Dämpfung des Geräusches erspart werden können. Beschäftigt der Betrieb z. B. 25 Büroangestellte mit einem gesamten Jahresgehalt von 50 000 RM, werden 5% davon = 2500 RM genügen, um im Laufe sehr kurzer Zeit den für schallabsorbierende Einrichtungen gezahlten Betrag zu verzinsen und abzutragen.

Abgesehen vom wirtschaftlichen Vorteil dient die Bekämpfung des Geräusches aber auch dem Schutz der Gesundheit — also der Volkshygiene. Heute wird doch alles getan, um gute und gesunde Verhältnisse dort zu schaffen, wo Menschen sich aufhalten müssen. Für reichliche frische Luft durch Klimaanlage wird gesorgt, sanitäre Einrichtungen jeder Art werden installiert, und man schafft dem Sonnenlicht Zutritt zu den Wohnungen und Büros. Verschiedene Einrichtungen, z. B. Personenaufzüge werden eingeführt, damit unsere Kräfte geschont werden; Geräusch ist aber ermüdender als das Treppensteigen. — Geräusch beeinflusst unseren psychischen Zustand, unsere Gesundheit, unsere gute Laune.

Um das Geräusch abzuschwächen, kann man, wie vorstehend erwähnt, Resonatoren aus durchlochten oder aufgeschlitzten Platten verwenden, die als Paneele in einem Abstand von wenigen Zentimetern von der Decke und von den Wänden angebracht werden.

Bild 1 zeigt solche Deckenpaneelle in einem Fakturierungssaal, Bild 2 eine Einzelheit derselben Decke mit einem Beleuchtungskörper in der Mitte. Man wird bemerken, daß die Decke drei verschiedene Durchlöcherungszonen hat, und zwar eine Zone mit sehr dichter Durchlöcherung und zwei Zonen mit verhältnismäßig offener Durchlöcherung. Vor Ausführung der Anlage nahm man (mittels einer sinnreichen Vorrichtung) eine Prüfung der spektralen Verteilung des Geräusches vor, wobei es sich ergab, daß der von den Büromaschinen herrührende Lärm wesentlich aus drei scharf abgegrenzten Tonbereichen zusammengesetzt war, von denen der eine hoch oben, die beiden übrigen aber weiter unten auf der Tonskala lagen. Nach diesen Tonbereichen wurde die Durchlöcherung so berechnet, daß die dichte Durchlöcherung den hohen Tönen entspricht, während die übrigen tiefen Tönen entsprechen. Das Ergebnis war außerordentlich befriedigend; denn sämtliche Büroangestellte erklärten, daß man nun imstande sei, ein normales Gespräch im Saal zu führen, was bisher nicht möglich ge-

wesen wäre. Messungen ergaben, daß die Lautheit des Lärms auf die Hälfte herabgesetzt war.

Durchlochte Paneele können so berechnet werden, daß sie einen beliebigen, im Lärm des Alltagslebens vorkommenden Ton absorbieren. Gewöhnliche Paneele ohne Löcher absorbieren dagegen nur tiefe Töne, während filzige Materialien, Teppiche, poröse Faserplatten u. dgl. nur hohe Töne und solche der Mittellage absorbieren. Durchlochte Paneele sind somit verwendbarer und bei weitem nicht so unhygienisch wie filzige Stoffe; man sollte daher künftighin dieses Verfahren zum Dämpfen des Geräusches in höherem Maß als bisher ausnützen.

Die Schalldämpfung ist mit der Schallregelung in Hörsälen, Konzertsälen, Kinos, Kirchen u. dgl. sehr nahe verwandt; während aber durch die Schalldämpfung einzig und allein erstrebt wird, die Schallstärke möglichst zu vermindern, ist die Schallregelung eine Aufgabe, deren Ziel darin besteht, gute Hörverhältnisse zu schaffen, so daß der Laut jedem einzelnen Zuhörer mit gleicher Stärke und einem den Verhältnissen entsprechenden Nachhall zugeführt wird. Unter der Nachhallzeit versteht man den Zeitraum, der von dem Augenblick des Schweigens der Tonquelle bis zum Ausklingen des Tons im Raum verstreicht. In einem Hörsaal muß die Nachhallzeit kurz sein, so daß der Schall eines Wortes verhallt ist, bevor das nächste ausgesprochen wird. In Konzertsälen muß die Nachhallzeit länger sein als in Hörsälen, da die Musik sonst abgestumpft und klanglos, ohne Fülle wirkt. In einer Kirche wird eine besonders lange Nachhallzeit erstrebt.

Die Nachhallzeit ist vom Verhältnis zwischen dem Volumen des Raums und dessen gesamter Absorption abhängig. Um die Nachhallzeit abzukürzen, muß man die Absorption erhöhen — und umgekehrt. Durch eine zweckmäßige Behandlung der Decke und der Wände ist man also — jedenfalls bis zu einem gewissen Grad — imstande, den Nachhall und damit die Akustik des Raums zu regeln. Auch hier lassen sich Resonatoren in Form durchlochter oder aufgeschlitzter Wand- oder Deckenpaneelle mit gutem Erfolg verwenden, wenn nur der erforderliche Flächeninhalt sowie die übrigen maßgebenden Größen in der richtigen Weise berechnet werden. Die Paneele können gestrichen und dekoriert werden und sind dann hübscher als poröse oder filzige Materialien, weil sie sich leicht reinigen lassen.

Hochsitz und Tisch

Von Oberregierungsbaurät a. D. Albert Lehr

Die Naturvölker sitzen beim Essen und Arbeiten gewöhnlich mit untergeschlagenen oder verschränkten Beinen oder knien auf dem Fußboden oder hocken derart in Kniebeuge, daß das Gesäß den Boden fast berührt, wie es bei uns ganz kleine Kinder machen. Bei manchen Völkern macht sich schon frühzeitig das Bestreben geltend, den Häuptling oder das Familienoberhaupt etwas zu bevorzugen. Bei den Bantu-Kavirondo in Kenya¹⁾ hat nur der Vater das Recht, etwas erhöht auf einer Holz- oder Steinunterlage zu sitzen, während die Frau und die Kinder auf dem Boden sitzen müssen. Alte Grabgemälde beweisen, daß im alten Ägypten²⁾ die große Masse des Volkes im allgemeinen auf dem Fußboden saß. Doch lassen diese Grabgemälde auch den Werdegang des Hochsitzes erkennen. Bild 1a zeigt ein Gastmahl. Die Teilnehmer knien beim Essen auf dem Fußboden. Bild 1b stellt drei Glas-



a



b

Bild 1. Sitz auf dem Fußboden.

In alter Zeit saß die große Masse des Volkes in vielen Ländern auf dem Fußboden. a Gastmahl. — b Glasbläser
Nach Figuren aus alten ägyptischen Grabgemälden

¹⁾ Wegener: Die traditionelle und moderne Familie bei den Bantu-Kavirondo in Kenya.

²⁾ Weißer: Bilderatlas zur Weltgeschichte.

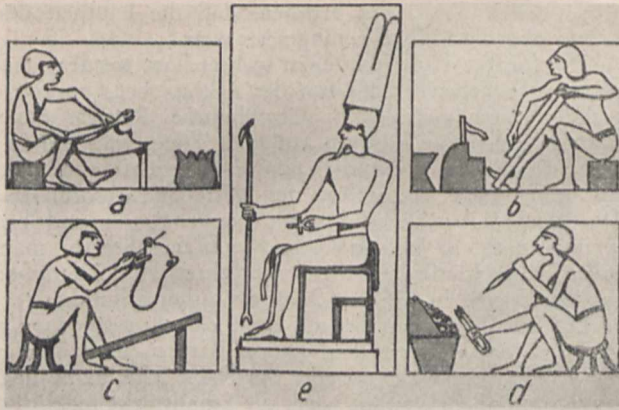


Bild 2. Sitz auf niederer Unterlage und Hochsitz.

In besonderen Fällen benutzte man eine niedrigere Unterlage aus Holz oder Stein oder einen Dreifuß. a Fischzerschneider. — b Schreiner. — c Schuster. — d Silberarbeiter. — Den erhabensten Sitz hatten die Götter, Herrscher und Vornehmen. e Gott Amon Ra.

Nach Figuren aus alten ägyptischen Grabgemälden

bläser dar; auch sie knien beim Arbeiten auf dem Fußboden. Bild 2a und b macht uns mit zwei Männern bekannt, die auf je einem etwa 20 cm hohen Holz- oder Steinblock sitzen, der eine ein Fischzerschneider, der andere ein Schreiner. Etwas fortschrittlicher sind der Schuster und der Silberarbeiter (Bild 2c u. d), die auf etwa 20 cm hohen Dreifüßen sitzen. Die erhabensten Sitze aber haben die Götter, die Herrscher und ganz vornehme Leute (Bild 2e). Sie thronen auf etwa 45 cm hohen Sitzen — die Oberschenkel waagrecht, die Unterschenkel senkrecht. Bei den Griechen hieß der Hochsitz thronos, bei den Römern thronus, woraus das deutsche Wort Thron geworden ist.

In der Königshalle der nordischen Völker erhob sich an einer Langwand der hoseti, der Hochsitz des Fürsten. Auch bei den Vornehmen war der Hochsitz teilweise gebräuchlich. Die unteren Schichten des Volkes begnügten sich mit einfachen Holz- oder Steinunterlagen oder Hockern (setl, krakr). In der Familie saß das Oberhaupt gewöhnlich auf dem hoseti, dessen unterer Teil zuweilen zur Aufbewahrung von Salz und sonstigen Speisevorräten diente.

Separatae singulis sedes et sua cuique mensa — so nahmen nach Tacitus³⁾ unsere Vorfahren ihre Mahlzeiten

³⁾ Tacitus: Germania 22.

Bild 4. Feuerplatz und Wohnplatz im europäischen Wohnraum.

a In einfachen Verhältnissen ist der Herd gleichzeitig Tisch. — Mit der Zeit trennte sich der Wohnplatz vom Feuerplatz. — b Herdraum. — c Kaminraum. — d Ofenraum. H = Herd; K = Kamin; O = Ofen; T = Tisch

ein. Sedes ist der Sitz auf einer Holz- oder Steinunterlage oder einem niedrigen Hocker oder auf dem hoseti. Mensa⁴⁾ ist eine kleine Holzscheibe, ein Brett, das man auf die Knie nahm. Auf ihr erhielt man das Fleisch, den Brei oder was es sonst zu essen gab, zugeteilt; sie wurde biuda, biet, mes und anders genannt.

Bei manchen Völkern entstand an Stelle der kleinen Speisebretter ein größeres Speisebrett, das zwei oder mehrere Esser gemeinsam benutzten. Im bosnischen Haus ist es eine große runde Holzscheibe, die nur auf zwei etwa 10 cm hohen Leisten steht⁴⁾. Um sie herum hocken die Leute beim Essen auf dem Fußboden. Die Holzscheibe hängt für gewöhnlich an einem Nagel außen an der Wand des Hauses und wird erst zum Essen hereingebracht. Die Scheibe heißt griechisch diskos und lateinisch discus, woraus das deutsche Wort Tisch geworden

ist. Der mattenbedeckte Wohnraum des alten japanischen Hauses besitzt noch heute gewöhnlich als einzige Einrichtung eine Tischplatte, fußhoch vom Boden entfernt, mit vier seidenen Kissen an den Seiten. Auch Bild 1a zeigt niedrige Tische, an denen die alten Ägypter auf dem Fußboden sitzend aßen.

Saßen aber zwei oder mehrere Personen auf je einem Hochsitz, dann mußte sich der gemeinsame Tisch zu einer Höhe von etwa 75 cm erheben. Ursprünglich waren es nur Schragen, auf die man die Tischplatte auflegte. Auf sie wurde die große Schüssel gestellt, aus der man die Suppe löffelte, wie es heute noch in manchen Bauernhäusern üblich ist. Fleisch, Kraut, Gemüse, Kartoffeln wurden in alter Zeit unmittelbar aus dem Kochtopf in die Mitte des blanken Tisches ausgeschüttet, von wo sich jeder seinen Anteil holte. Nach beendeter Mahlzeit wurde die Tischplatte abgenommen, hinausgetragen, ge-

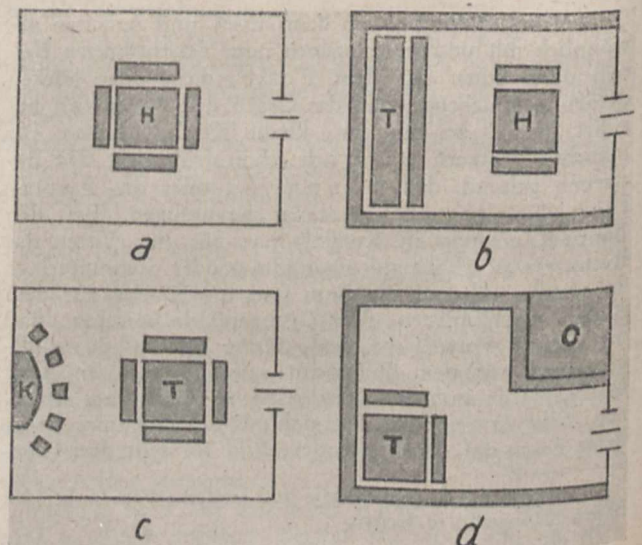
⁴⁾ Meringer: Das deutsche Haus und sein Hausrat.



Bild 3. Buddha.

Bei manchen Völkern haben religiöse Vorbilder dazu beigetragen, das Sitzen mit verschränkten Beinen auf dem Fußboden oder auf einer niedrigeren Unterlage bis auf den heutigen Tag ganz oder teilweise zu erhalten.

Nach einer Figur aus einem japanischen Tempel im Staatlichen Museum für Völkerkunde in München



reinigt und wieder hereingebracht. Unsere Redensarten „den Tisch abheben“ oder „die Tafel aufheben“ stammen von diesem Brauch. Mit der Zeit erhielt der Tisch *Beine*, die an seiner Platte befestigt sind. In der Familienwohnung gab es in alter Zeit gewöhnlich nur *einen* Tisch. Bei manchen Völkern war er ein Gegenstand besonderer Verehrung, auf den man sich nicht setzen oder legen durfte, und wurde nur für die Mahlzeiten benutzt. In einigen Gegenden war es Sitte, auf den Tisch stets einen angeschnittenen Laib Brot mit einem gut geschliffenen Brotmesser zu legen, von dem sich die Familienglieder und die Dienboten jederzeit ein Stück abschneiden durften, wenn sie Hunger hatten.

Die Benützung eines gemeinschaftlichen Tisches führt ganz von selbst auch zur Zusammenfassung mehrerer Hochsitze zu *Bänken*, die um den Tisch herumstehen und zwei oder mehreren Personen als Sitzgelegenheiten dienen. Doch die Tische und Bänke waren zunächst nur für die Herrschaften und vornehmen Gäste bestimmt. So zeigt z. B. der aus dem 9. Jahrhundert stammende Plan des Klosters St. Gallen⁵⁾ im Haus der vornehmen Fremden Tische und Bänke, im Haus der armen Reisenden und Pilger aber keine solchen Einrichtungsgegenstände. Hier saßen die Leute auf einer niedrigen, an den Wänden herumlaufenden Stufe oder auf Hockern und Schemeln und nahmen ihr Biet, aus dem sich der Holzteller entwickelte, auf den Schoß. Da die christliche Kirche schon in der ältesten Zeit den Hochsitz und den Tisch in ihre Dienste stellte, haben diese im Laufe des Mittelalters in den christlichen Ländern eine weite Verbreitung gefunden. In anderen Ländern haben sich religiöse Gründe ihrer Einbürgerung entgegengestellt. So kann man sich z. B. einen Buddha nur mit untergeschlagenen und verschränkten Beinen auf dem Fußboden auf einem Teppich oder Kissen sitzend vorstellen (Bild 3). Doch halten auch in diesen Ländern Hochsitz und Tisch unter europäischem Einfluß heutzutage ihren Einzug.

Die Naturvölker sitzen gewöhnlich rings um das auf dem Fußboden brennende Feuer. *Wohnplatz* und *Feuerplatz* sind bei ihnen gleichbedeutende Begriffe. Auch in Fällen, in denen sich der in der Mitte des Wohnplatzes befindliche *Herd* zu mäßiger Höhe erhoben hat, sitzt man in einfachen Verhältnissen beim Essen zuweilen immer noch um ihn herum. Im Jahre 1893 übernachtete ich in einer slowenischen Almhütte in den Ostalpen. In



Bild 6. Wohncke mit Herrgottswinkel, ein Wahrzeichen vieler alter deutscher Bauernstuben

Zeichnungen 1, 2 und 4-6: A. Lehr

der Mitte des Hüttenraumes befand sich ein niedriger Herd, auf dem das offene Feuer brannte; über dem Feuer bereitete uns die Sennerin den Sterz; beim Essen saßen wir im Umkreis um den Herd (Bild 4a). Diese einfachste Form findet man noch heute in vielen Ländern; sie ist an keine völkischen Grenzen gebunden. Bei unseren Vorfahren wurde sie *hûs* genannt. *Hûs* ist eine Ableitung von einer Wurzel, die auch im *ahd hût* = Haut, Hülle vorhanden ist, und schließt den Begriff der Bergung und des Schutzes in sich⁴⁾. Aus *hûs* ist unser Wort *Haus* geworden.

Hochsitz und Tisch aber brachten die Trennung des Wohnplatzes vom Feuerplatz. Bild 4b zeigt schematisch die Einrichtung eines norwegischen Bauernhauses⁶⁾, bei dem sich diese Scheidung vollzogen hat; Tisch und Bänke stehen an der Seitenwand und der Herd immer noch ungefähr in der Mitte des Raumes. Doch vom Feuer konnte man sich immer noch nicht ganz trennen; immer noch steht links und rechts vom Herd eine Bank. Ein niedriger, steingeschichteter Herd wurde von unseren Vorfahren „*Are*“ und der Raum, in dem er steht, „*Ären*“ oder „*Ern*“ genannt; doch hat das Wort mit der Zeit eine allgemeinere Bedeutung angenommen.

In Süd- und Westeuropa trat an die Stelle des Herdes vielfach der „*welsche Kamin*“ (Bild 4c). Hier befindet sich die Feuerstätte an der Wand und der Tisch mit den Bänken in der Mitte. Aber auch hier sitzt man noch immer gern am Kaminfeuer auf niedrigen Schemeln. Goethe schildert uns in seinem Bericht vom 5. Oktober 1792 einen solchen Kaminraum in Sivry in der Champagne. Der Kaminraum hieß *caminata*, woraus das deutsche Wort *Kemnate* geworden ist, das ebenfalls mit der Zeit eine allgemeinere Bedeutung angenommen hat.

⁶⁾ Rancke; Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses.

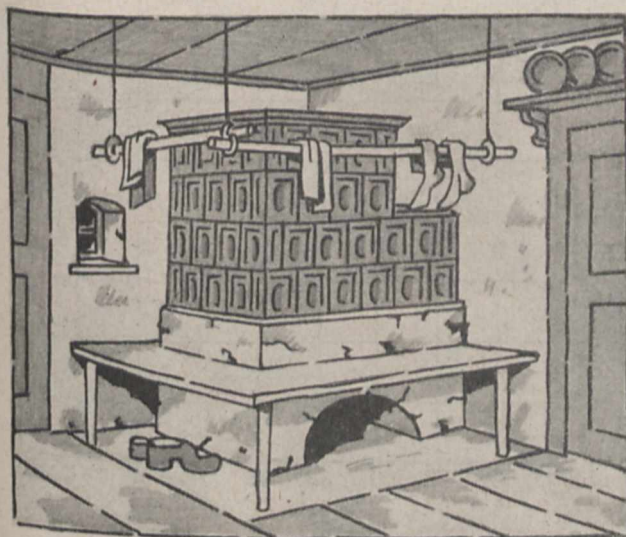


Bild 5. Die Ofenecke mit Ofenbank ist in vielen alten deutschen Bauernstuben zu finden

In anderen Ländern, insbesondere in Mittel- und Nordosteuropa trat an die Stelle des Herdes vielfach der große *Lehmofen*, der in einer Ecke steht und oft ein Viertel der Grundfläche des Wohnraumes einnimmt. Für den Tisch und die Bänke ergab sich hier als geeignetster Platz die dem Ofen gegenüberliegende Ecke (*Bild 4d*). Hier entstand die sogenannte *Wohncke* mit dem *Herrgottswinkel*, die in vielen deutschen Bauernstuben heute noch weiterlebt (*Bild 6*). Doch auch hier konnte man sich von der Feuerstätte immer noch nicht trennen; es bildete sich die *Ofenbank*, die sich um den Ofen herumzieht. Der Ofen nahm mit der Zeit eine etwas kleinere Gestalt an und wurde aus Kacheln oder

Eisenplatten hergestellt, wie man ihn heute noch in vielen deutschen Bauernstuben sehen kann (*Bild 5*). Als Benennungen für den Ofen kamen in alter Zeit *stupa*, *stupa*, *stuba* usw. vor. Unter *stupa* verstand man bei manchen deutschen Volksstämmen ein Gefäß, ein Behältnis, das in unserem heutigen Wort *Stiefel*⁷⁾ weiterlebt. Auch der Ofen ist ein Behältnis, in dem das Feuer nicht frei, wie auf dem Herd oder im Kamin, sondern eingeschlossen brennt. Die Benennung der Feuerstätte übertrug sich auch hier auf den Raum, in dem der Ofen steht, und der den Namen *Stube* erhielt.

⁷⁾ *Fecht*, Schwarzwald.

Die Umschau-Kurzberichte

Hautschädigungen durch Öle

In der metallverarbeitenden Industrie werden pflanzliche, tierische und mineralische Öle als Schneid- und Bohrmittel in großem Umfang verwendet; es ist dabei unvermeidlich, daß die Arbeiter sich stark damit einschmutzen. Besonders Arme und Hände sind der Verschmutzung stark ausgesetzt; aber auch der übrige Körper kommt mit dem Öl in Berührung, da die Kleidungsstücke sich rasch damit vollsaugen. Das Öl ist nicht etwa rein, sondern infolge des Arbeitsprozesses mit allerlei Schmutzteilen durchsetzt, vor allem mit feinsten Metallsplittchen, die leicht feine Hautverletzungen herbeiführen können.

Die gewerblichen Hautschädigungen durch Öl, die Doz. Dr. *Franz Koch* in der „Münchener med. Wochenschr.“ (Nr. 20/1942) bespricht, zeigen als häufigste Erscheinung die sogenannte *Ölakne*. Im Anfang treten Hautveränderungen nach Art der bekannten *Mitesser* (*Komedonen*) auf, um die herum sich dann meist entzündliche Herde bilden. Als Ursache ist die Verstopfung der Hautporen durch Ölschmutz anzusehen, die eine Stauung des in der Drüse gebildeten Hauttalg bedingt. Die entzündlichen Veränderungen entstehen leicht durch Infektion mit den stets auf der Haut befindlichen Eitererregern; sie werden begünstigt durch die kleinen Verletzungen, die durch die scharfen Metallteilchen hervorgerufen werden. Wahrscheinlich ist der Wirkung der Metallverunreinigungen eine sehr wesentliche Rolle zuzuschreiben; denn bei Arbeitern in Ölraffinerien tritt die *Ölakne* niemals auf. Die von manchen geäußerte Ansicht, die Eitererreger befänden sich im Öl, ist durch bakteriologische Untersuchungen widerlegt worden; denn es wurde nachgewiesen, daß darin Bakterien bereits nach kurzer Zeit absterben.

Die Verhütung dieser Gewerbekrankheit ist nicht einfach. Vor allem ist eine gründliche Reinigung und Entfettung der Haut unter Verwendung hautschonender Reinigungsmittel zu fordern. Zur Desinfektion und Entfettung ist eine 0,5%ige Chloraminlösung mit Zusatz von 4–5% Natriumbikarbonat empfehlenswert. Vor der Arbeit soll die Haut mit einer Schutzsalbe eingerieben werden. Die Bekleidung muß nach Beendigung der Arbeit vollständig (also einschließlich Unterwäsche) gewechselt, die Arbeitskleidung wöchentlich gewaschen werden. Reichen in Einzelfällen trotz gewissenhafter Durchführung diese Maßnahmen nicht aus, erkrankt ein Arbeiter immer wieder von neuem, so muß der Geschädigte in einen anderen Beruf überführt werden.

D. W.

25 Jahre Blausäuredurchgasung

Der Krieg hat uns allen besonders eindringlich vor Augen gestellt, wie wichtig es ist, die Nahrungsmittel vor der Vernichtung durch Schädlinge zu schützen. Neben den notwendigen Schutzmaßnahmen im Haushalt ist eine Schädlingsbekämpfung in Großbetrieben, Mühlen, Lagerräumen und Schiffen unerlässlich. Als besonders wertvoll hat sich dabei die *Blausäure* und ihre Abkömmlinge erwiesen. Vor kurzem waren 25 Jahre verstrichen, seit die erste Mühle mit Erfolg durchgast wurde. Der Anregung von Geh. Rat *Escherich* (*Umschau* 1917, Heft 5) folgend, vereinigten sich Biologen und Chemiker zum Kampf gegen die *Mehlmotte* (*Umschau* 1917, Heft 37). Auch für die Bekämpfung der *Kleiderlaus*, des Überträgers des *Fleckfiebers*, erwies sich die *Blausäure* als besonders geeignet (*Umschau* 1917, Heft 18). Seit seiner Einführung als Kampf-

mittel gegen die verschiedensten Schädlinge hat dieses Gas zahllose Menschen schützen und einen gewaltigen Anteil unseres Volksvermögens erhalten helfen.

Perus Chininwälder Nationaleigentum

Die Regierung von Peru sah sich genötigt, alle Bestände des *Chinarindenbaumes* für *Nationaleigentum* zu erklären. Diese Maßnahme hängt offensichtlich damit zusammen, daß mit den niederländischen Besitzungen in tropischem Gebiete die dortigen *Chinarindenbäume* in japanische Hand gekommen sind; hieraus stammten früher 92% des auf der Erde verbrauchten *Chinins*. Peru hatte also berechtigte Veranlassung, seinen eigenen Bedarf sicherzustellen.

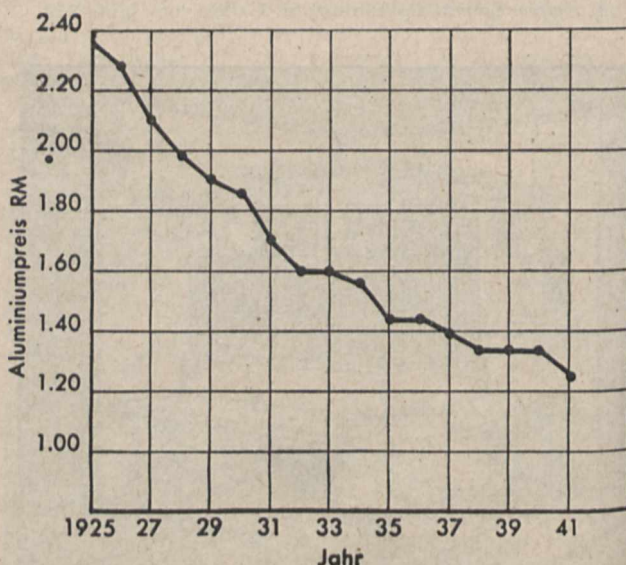
Rothaarigkeit

kann bei schwarzen Ratten als *Mangelerkrankung* auftreten, wenn diesen eine *Kost* geboten wird, in der bestimmte *Vitamine* fehlen. Daß es sich dabei um eine *echte Avitaminose* handelt, bewiesen die Untersuchungen von *Klaus Schwarz* vom *Kaiser-Wilhelm-Institut für medizinische Forschung* zu Heidelberg („Die Naturwissenschaften“, 1942, Heft 17/18), dem es dann auch gelang, durch Gabe geeigneter *Vitamine* bei dieser Form der *Rothaarigkeit* eine *Rückfärbung* der Ratten in tiefes Schwarz herbeizuführen.

D. N.

Der Aluminiumpreis

ist im Laufe der letzten 16 Jahre fast auf die Hälfte gesunken. Verbesserungen und Vereinfachung der Gewinnungen haben diese Senkung herbeigeführt im Verein mit der Tatsache, daß



die *Großerzeugung*, die bei der in den letzten Jahren eingetretenen ungeheuren *Bedarfssteigerung* nötig wurde, eine wesentliche *Verringerung* des *Gestehungspreises* ermöglicht.