

780



Die



UUMSCHAU

in Wissenschaft und Technik

15
2. X



Geha
Duplex

das neue
KÖHLEPAPIER
mit dem grünen Stumpfwachsrücken
rollt sich nicht, rutscht nicht,
ist besonders ergiebig u. griffsauber.
Die hauchdünne Stumpfwachsschicht
verbürgt volle Schriftschärfe.

VERLÄNGERN SIE MUSTER!
GEHA-WERKE · HANNOVER

Der Opferonntag ist für uns Erfüllen einer nationalen Pflicht!

Vitaminmangel

macht sich durch Zahnsfleisch- und Mundschleimhaut-Entzündungen, Lockerwerden der Zähne (Paradentose) bemerkbar.

Die Vitamine B und C wirken bei diesen Zuständen als physiologisches Zelltonikum.

Angenehme Darreichungsform:

Vitamultin

Täglich 2 bis 4 Täfelchen

HAMMA G. M. B. H. HAMBURG 21

Eine Umwälzung in der Vortragstechnik!

»ROSTRA FORNETA«

D. R. P. 700348 u. Auslandspatente

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 Arbeitsersparnis — für die Zuhörer ein formvollendetes Genuss!



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

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10
Das Einzelheft kostet RM 0.60

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

45. Jahrgang / Heft 5
2. Februar 1941

Wetter und Krankheit

Von Prof. Dr. Jordan, Physikal. Institut der Universität Rostock

Der wachsende Umfang und die fortschreitende Vertiefung unseres Wissens auf allen Gebieten zwingt die Wissenschaft zu immer weiter getriebener Arbeitsteilung. Aber die Natur ist ein einheitliches Ganzes; sie durchkreuzt alle von uns als Notbehelf eingeführten Unterteilungen in einzelne „Fächer“, indem sie die scheinbar entlegensten Dinge miteinander in Beziehung treten läßt. Forschungen, die sich auf das Grenzgebiet oder Berührungsgebiet getrennter Fächer richten, haben deshalb einen besonderen Reiz und erweisen sich oft als besonders fruchtbar.

So geben die Einflüsse des Wetters auf Gesundheit und Krankheit des Menschen Veranlassung zu einer Zusammenarbeit zweier sonst so weit getrennter Wissenschaften, wie Meteorologie und Medizin. Neuere in dieses Grenzgebiet fallende Untersuchungen von Flohn und Mitarbeitern¹⁾ scheinen uns so anziehend, daß wir hier weiteren Leserkreisen darüber berichten möchten.

Flohn und Mitarbeiter haben die Grippe-Epidemien von 1928/29 und 1933 zum Gegenstand ihrer Untersuchungen genommen; es sind dies Beispiele von Massenerkrankungen, die an Hand der Krankenkassen-Statistiken eine sehr genaue Verfolgung ihres Verlaufes gestatten. Das Entscheidende der von diesen Verfassern angewandten besonderen Methode liegt darin, daß nicht nur an einem einzelnen Orte der zeitliche Verlauf der Epidemie verfolgt, sondern aus den verfügbaren Daten ein Bild des Gesamtverlaufs der Epidemie in ihrer ganzen räumlichen Ausdehnung entwickelt wurde. Dies ermöglicht, in den einzelnen Vorstößen der Epidemie eine Unterscheidung zweier verschiedenartiger Vorgänge durchzuführen, die sich bei Beschränkung auf den Zeitverlauf eines einzelnen Ortes nicht voneinander trennen lassen würden — und ohne deren Unterscheidung eine Erkennung der Wettereinflüsse auf den Erkrankungsverlauf nicht möglich wäre. Bei zunächst größerer, großzügiger Betrachtung erhält man ein Bild derart, daß von einem Ausgangspunkte (oder mehreren Ausgangspunkten) aus die Epidemie sich in der Art einer Welle ausbreitet; die bestimmenden Faktoren in der Dynamik dieses

„Seuchenganges“ (Jusatz) sind uns heute noch völlig unbekannt. Aber bei verfeinerter Betrachtung erkennt man, daß sich dem großzügigen Geschehen dieses Seuchenganges kleinere Schübe der Epidemie überlagern, die eine zusätzliche Verstärkung entweder der ohnehin schon ansteigenden oder auch der im Großen gesehen bereits wieder nachlassenden Massenerkrankung bedeuten. Auch diese Schübe wandern, und zwar gewöhnlich rascher als die große Welle des Seuchenganges. Es liegt auf der Hand, daß erst die Gesamtbetrachtung der Epidemie in ihrer räumlichen Erstreckung und ihrem zeitlichen Verlauf eine deutliche Unterscheidung dieser überlagerten Schübe vom großzügigen Seuchengang ermöglicht.

Nachdem in dieser Weise der Verlauf der Massenerkrankung analysiert worden ist, kann das Vorhandensein von Wettereinflüssen geprüft werden an Hand einer ebenso eingehenden Analyse der Wetterverhältnisse, die in dem fraglichen Zeitraum und dem fraglichen geographischen Gebiet geherrscht haben, und die ebenfalls im vollen Umfang ihrer räumlichen Erstreckung und ihres zeitlichen Verlaufs zu betrachten sind: Die Beobachtungen und Messungen des Wetterdienst-Netzes bilden hier die Unterlagen, die vom Meteorologen analysiert werden, derart, daß ein zusammenhängendes Bild der entsprechenden physikalischen Vorgänge in der Atmosphäre entsteht. Der planmäßige Vergleich lehrt nun, daß die fraglichen Schübe in ihrem Auftreten und ihrer Wanderung parallel gehen mit bestimmten Formen des Wettergeschehens, nämlich Wetterfronten sowie freiem Föhn.

Von „Fronten“ spricht die neuere Meteorologie bei Vorgängen der Verdrängung einer Luftmasse einheitlichen Charakters durch eine andere. An einer „Kaltfront“ verdrängt kältere Luft wärmere: die schwerere Kaltluft drängt sich dabei unter die Warmluft; unmittelbar am Erdboden in ihrem Vorwärtsströmen durch Reibung gebremst, wälzt sie sich zunächst in geringer Höhe in die Warmluft hinein, stürzt dann nieder und erzwingt längs der ganzen Frontlinie ein gewaltsames Aufstrudeln der Warmluft, das sich in der Bildung mächtiger Quellwolken äußert, aus denen es schauert oder auch gewittert. An einer „Warmfront“ andererseits verdrängt wärmere Luft kältere; sie strömt dabei an der Kaltluft schräg aufwärts

¹⁾ Vgl. H. Flohn, Z. Hyg. 121, 1939, 588 und die dort genannte Literatur. — Ferner: Bioklim. Beibl. 1938, 4. — Vgl. auch H. Flohn, „Bedeutung von Wetter und Klima für das Wohlbefinden“. Umschau 1938, H. 2.

und scheidet allmählich ihren Feuchtigkeitsgehalt aus, so daß längs der Frontlinie in einem breiten streifenförmigen Gebiet Schichtwolken und anhaltende, gleichmäßige Niederschläge entstehen.

Der *freie Föhn* endlich ist eine Wetterlage, die in Hochdruckgebieten nicht selten eintritt. Zu ihrer Erläuterung muß zunächst erklärt werden, was die Meteorologie unter einer *Sperrschicht* (Inversion) versteht. Normalerweise nimmt die Temperatur der Luft nach oben hin ab (bis zum unteren Teil der Stratosphäre, innerhalb dessen eine in allen Höhen gleiche Temperatur herrscht). Im ständigen Wechsel des Wettergeschehens jedoch bilden sich oft über weite Länderstrecken hin Schichten einer Temperaturumkehr aus, derart beispielsweise, daß von 600 bis 700 m die Temperatur, statt weiter abzunehmen, wieder um einige Grad ansteigt. Aus physikalischen Gründen bilden solche Schichten eine Sperre für aufsteigende Luftbewegungen; sie werden deshalb auch als Sperrsichten bezeichnet. Unter freiem Föhn versteht man nun eine Wetterlage, bei der eine solche Sperrschicht vorhanden ist, und über ihr *wolkenloser Himmel*, während unter der Sperrschicht dann gewöhnlich stark dunstiges Wetter herrscht, oft auch eine zähe Wolkendecke sich unter der Sperrschicht hält. Der wolkenlose Himmel über der Schicht verrät, daß die gesamten über ihr liegenden Luftmassen in einer ganz langsam Absinkbewegung begriffen sind — Wolkenbildungen sind ja immer eine Folgewirkung auf steigender Luftbewegungen.

Die Bezeichnung freier Föhn röhrt daher, daß diese Wetterlage Ähnlichkeit mit dem Föhn der Alpen besitzt; genauer gesagt hat sie Ähnlichkeit mit dem „Vorföhnstadium“. Bei diesem hat in höheren Luftsichten der Föhnwind schon begonnen; aber er ist noch nicht bis zum Talboden durchgedrungen — hier lagert vielmehr noch die ursprüngliche kältere Luft, die erst fortgeräumt werden muß, bevor der eigentliche, bis ins Tal herunterkommende Föhn einsetzt.

Tatsache ist also, daß Frontdurchgänge sowohl als auch freier Föhn verstärkend auf gewisse Krankheiten wirken; es erhebt sich nun die Frage, wie diese Wirkung vor sich geht. Wenn ein Kaltfrontdurchgang plötzlichen Umschlag in merklich kühleres Wetter verursacht, oder wenn andererseits im Winter eine Warmfront die Ablösung klaren Frostwetters durch naßkaltes Tauwetter bringt, so wird sich niemand wundern, daß Erkältungs-krankheiten aller Art starken Auftrieb erhalten. Eine Sperrschicht andererseits kann, indem sie unter sich trübes Wetter begünstigt, gleichfalls Krankheiten fördern, sowohl unmittelbar, als auch über den Umweg psychischer Einwirkungen. In extremen Fällen kann der Luftabschluß eines Tales unter einer Sperrschicht Gelegenheit bieten zu einer gesundheitsschädigenden Ansammlung industrieller Abgase: Die vor einigen Jahren (1930) in Belgien im Maastal eingetretene Vergiftungskatastrophe, die auf diese Art zustande kam, ist wohl noch in allgemeiner Erinnerung. Aber Derartiges ist ein seltener Ausnahmefall. Im allgemeinen scheint es, daß die angedeuteten auf der Hand liegenden Erklärungen uns lediglich zu *zusätzliche schädigende Wirkungen* der fraglichen Wetter-

vorgänge vorführen, aber nicht den Kern der Sache erfassen. Es hat vielmehr den Anschein, daß hier eine Einwirkung vorliegt, die ihrer Natur nach verwandt ist sowohl mit den berüchtigten Wirkungen des Föhns, als auch mit den bekannten Wirkungen der „Gewitterluft“, die ja bei vielen Menschen physiologische Schädigungserscheinungen, wie allgemeines Unlustgefühl, Benommenheit, Kopfschmerzen u. a. m. hervorruft. Allerdings könnte man betreffs der Ansteckungskrankheiten, deren Begünstigung durch bestimmte Wettervorgänge sich erwiesen hat, auch eine auf die Krankheitserreger gerichtete Einwirkung, eine Virulenzsteigerung für das Primäre halten. Aber wahrscheinlicher ist doch wohl, daß der Primärvorgang tatsächlich den menschlichen Organismus trifft, derart, daß er gewisse Schädigungen erfährt, die ihn auch für bestimmte Krankheitserreger (die er schon vorher in sich trug), anfälliger machen.

Die Föhnkrankheit — das auffälligste Beispiel der krankmachenden Wirkungen bestimmter Wettervorgänge — ist so oft beschrieben worden, daß wir uns hier eine Wiederholung sparen können. Auf welche Weise aber diese eigentümlichen schweren Störungen zustande kommen, ist ein Rätsel, auf das schon viel vergebliche Bemühung verwandt worden ist. In neuerer Zeit haben *Storm van Leeuwen* und Mitarbeiter²⁾ diesem Problem ausgedehnte Untersuchungen gewidmet; jedoch mit Endergebnissen, welche die Lage nur noch unverständlicher zu machen scheinen.

In den vielfältigen Erörterungen des Föhnproblems sind in der Hauptsache drei Erklärungsmöglichkeiten versucht worden. Die eine Gruppe der Deutungsversuche sieht *Beimengungen* in der Föhnluft — sei es in Form von Gasen oder sei es in Form kleiner Schwabeteilchen —, als wirksames Agens an. *Storm van Leeuwen* und Mitarbeiter sind derartigen Möglichkeiten experimentell nachgegangen, und sind dazu gekommen, diese Deutungsversuche als unmöglich zu bezeichnen. Allerdings haben sie andererseits ein gewisses Ergebnis erhalten, das doch wieder zugunsten dieser bereits als widerlegt betrachteten Deutung zu sprechen schien; wir kommen darauf zurück. Die allgemeinen Erfahrungen lassen aber ohnehin erkennen, daß irgendeine Art von Luftbeimengung nicht als Ursache der Föhnkrankheit in Betracht kommt. In vielen Fällen nämlich wird von empfindlichen Personen schon im Vorföhnstadium der kommende Föhn im voraus gefühlt; mit dem wirklichen Durchbruch des Föhns jedoch verschwinden die Symptome. Hier liegt, wie *Flohn* hervorgehoben hat, eine enge Analogie zum freien Föhn vor: Meteorologisch steht ja nicht eigentlich der Föhn selber, sondern das Vorföhnstadium in Parallelle zum freien Föhn; und nach der medizinischen Seite bestätigt sich diese Analogie darin, daß nur unterhalb der Sperrschicht, nicht aber oberhalb (etwa auf einem darüber hinausragenden Berge) krankheitserregende Wirkungen des freien Föhns nachzuweisen sind.

Die zweite Gruppe von Deutungsversuchen möchte in *luftelektrischen Besonderheiten* des Föhns die

²⁾ *W. Storm van Leeuwen usw.*, Gerlands Beitr. z. Geophys. 44, 1935, 400.

Ursache seiner krankmachenden Wirkungen sehen. Elektrische Spannungen als Ursache von Wetterwirkungen auf den Organismus sind ja eine in weiten Kreisen sehr beliebte Vorstellung. Daß die physiologischen Wirkungen der Schwüle vor einem Gewitter elektrisch bedingt seien, ist ein so eingewurzelter Gedanke, daß mancher die elektrische Spannung unmittelbar zu fühlen glaubt. Aber es gibt Gründe, zu vermuten, daß die Dinge hier ähnlich liegen, wie bei dem berühmten Ozongeruch, der nach der Meinung von Romanverfassern so oft in Wäldern wahrgenommen wird: die Rolle elektrischer Einflüsse bei der Wetterempfindlichkeit ist wohl erheblich überschätzt worden. Die Tatsache, daß im Zimmer die Gewitterschwüle keineswegs weniger als im Freien zu fühlen ist, erschwert einen mit elektrischen Spannungen arbeitenden Deutungsversuch sehr ernstlich. Jedenfalls ist aber für das Föhnproblem, das wir jetzt hauptsächlich im Auge haben, durch die sorgfältigen, planmäßigen Untersuchungen *Storm van Leeuwen* und seiner Mitarbeiter die Möglichkeit einer Zurückführung auf elektrische Wirkungen weitgehend ausgeschlossen worden.

Danach verbleibt als Letztes die ebenfalls schon ältere, aber bislang ziemlich in den Hintergrund gestellte Deutung der fraglichen Wetterwirkungen auf Grund rascher Druckschwankungen; auf diese Möglichkeit hat *Flohn* in vorsichtiger Form erneut hingewiesen. Die Untersuchungen *Storms van Leeuwen* sind auch auf diese Möglichkeit eingegangen. In überzeugender Weise ist zunächst der Frequenzbereich der in Betracht kommenden periodischen Luftdruckänderungen eingeengt worden: Langsame Schwingungen mit Periodenlängen von einer Sekunde bis zu einigen Minuten sind sicherlich unwirksam. Dagegen zeigen Schwingungsperioden, die etwa zwischen 0,1 Sek. und den Perioden der tiefsten noch hörbaren Töne liegen, eine Eigenschaft, durch die sie in der Tat höchst verdächtig werden. Erzeugt man nämlich künstlich derartige Luftschwingungen, so erregen diese ausgesprochen unangenehme Gefühle; sie durchrieseln den Körper mit unangenehmen Schauern.

Es fragt sich nun, ob Luftschwingungen solcher Frequenzen etwa beim Föhn bzw. im Vorföhnstadium in starkem Maße auftreten. Leider haben wir darüber keine wirkliche Klarheit. *Van Leeuwen* und Mitarbeiter haben einen zur Messung solcher Schwingungen geeigneten Apparat konstruiert; aber die Untersuchungen sind dann durch *van Leeuwen*s Tod unterbrochen worden, nachdem sie zu einigen Feststellungen geführt hatten, die sehr lehrreich sind, aber von den Urhebern als Anlaß genommen wurden, auch die Luftschwingungstheorie des Föhns als unhaltbar anzusehen.

Es zeigte sich nämlich, daß sich in Zimmerräumen für die fraglichen Luftschwingungsfrequenzen Resonanzerscheinungen ergeben; es sind also in Zimmern normaler Abmessungen „stehende Wellen“ der eingeschlossenen Luft möglich, die gerade mit Frequenzen des fraglichen Bereiches schwingen. Man muß danach erwarten, so schlossen die genannten Verfasser, daß jeder beliebige — nicht zu Föhnkrankheit Anlaß gebende — Sturmwind diese „Eigenschwingungen“ der Zimmerräume anregen kann.

Aber diese Erwagung schließt doch keineswegs die Möglichkeit aus, daß tatsächlich beim Föhn — bzw. im Vorföhnstadium — derartige Luftschwingungen stark in Erscheinung treten, und dann wesentlich stärker als ein gewöhnlicher Sturmwind Resonanz der Zimmer-Eigenschwingungen erregen. Diese Vorstellung hat sogar etwas sehr Verlockendes an sich, weil sie einen höchst eigentümlichen Zug des Erscheinungsbildes der „Wetterkrankheiten“ verständlich machen könnte: Auffälligerweise stellen sich die fraglichen Beschwerden häufig im geschlossenen Zimmer stärker ein, als im Freien. Irgendwie wird also der auf den Organismus wirkende Vorgang im Zimmer noch verstärkt; und das spricht nach den Befunden, die *van Leeuwen* und Mitarbeiter zum Aufgeben der Luftschwingungstheorie führten — Resonanz der fraglichen Schwingungen — im Gegenteil gerade für diese Art der Deutung.

Jedoch steht einem Verständnis der Föhnkrankheit auf dieser Grundlage zunächst noch der seltsame Befund von *Storm van Leeuwen* und Mitarbeitern entgegen, daß gewaschene Föhnluft keine Beschwerden mehr verursacht — ein Befund, der nach den anderweitig erzielten negativen Ergebnissen zur Zurückführung der Krankheit auf Beimengungen der Luft nunmehr die Verwirrtheit des Problems auf den Gipfel zu führen scheint. Aber eine kritische Ueberprüfung läßt erkennen, daß das fragliche Experiment auch ganz anders gedeutet werden kann^{a)}). Es wurde dem Zimmer, in dem die Versuchsperson sich aufhielt, ein Luftstrom zugeleitet, der vorher durch einen Zylinder ging, in dem ständig Wasser zerstäubt wurde. Sicherlich gewährleistet diese Anlage hochgradige Reinigung der Luft von Beimengungen. Aber sie dürfte ebenso sicher auch für eine Abdämpfung der uns interessierenden Luftschwingungen sorgen: das erhaltene Ergebnis spricht also in Wahrheit keineswegs gegen die Luftschwingungstheorie.

Vielmehr scheint diese Theorie allen bislang bekannten Tatsachen durchaus gerecht zu werden; und überdies ist sie augenscheinlich die einzige Theorie, die z. Z. überhaupt ernsthaft in Betracht kommen kann. Freilich steht ein wirklicher Beweis zugunsten dieser Theorie noch aus: er könnte nur geliefert werden durch ausführliche Messungen, die das tatsächliche Vorhandensein der vermeintlichen Schwingungen nachweisen würden, einerseits beim Föhn bzw. Vorföhn, und ferner — gemäß den Auffassungen und Ergebnissen *Flohns* — auch beim freien Föhn sowie bei Wetterfronten.

Sollte die Deutung der Föhnkrankheit als Wirkung von Luftschwingungen zutreffend sein — und die Wahrscheinlichkeit spricht dafür! — so würde sich als praktische Folgerung die Möglichkeit ergeben, föhngeschützte Räume für Sanatorien und Kliniken einzurichten. Wie wichtig das wäre, erhellt u. a. daraus, daß heute in den vom Föhn betroffenen Gebieten an Föhntagen z. B. keine Operation ausgeführt wird. Ein Föhnenschutz sollte mit analogen Mitteln zu erreichen sein, wie sie für die Einrichtung schalldämpfender Räume angewandt werden.

^{a)} Vgl. P. Jordan, Naturwiss. 28, 1940, 630.

Schiffe, die keinen Schiffsarzt mitführen, können sich seit einigen Jahren bei Erkrankung von Besatzungsmitgliedern an ärztliche Funkberatungsstellen wenden, wie sie in Deutschland vorhanden und heute schon über einen Großteil der Erde verbreitet sind. Wie dieser Dienst gehandhabt wird, soll nachfolgender Aufsatz über die Funkberatungsstelle in Rom erläutern.

Aerztliche Funkberatung für Kranke auf See

Von Dr. R. P. Ferrari

Die mittleren Transporter und Fischdampfer, die oft tagelang auf entlegeneren Routen ihren Zielen entgefahren, haben keinen Arzt an Bord. Lag ein Besatzungsmitglied einmal krank oder verletzt in seiner Hängematte, dann wurde der Kapitän gerufen, der mußte helfen, so gut es eben ging. Manchmal hatte er Glück, und der Mann konnte bald wieder auf seinem Platz stehen; in vielen Fällen aber wurde der Matrose im nächsten Hafen schwerkrank ausgebootet oder gar als Leiche dem Meer übergeben. In den letzten Jahren wurden die kleinen Schiffe ohne Arzt nach und nach mit einem Büchlein ausgestattet, in dem alle wichtigen Symptome der häufigsten Krankheiten und Verwundungen in leicht verständlichem Stil enthalten waren. Ein eigenes Kapitel war den Infektionskrankheiten gewidmet, zum besseren Verständnis waren auch manche Abschnitte bebildert. Ist nun ein Matrose krank, so nimmt der Kapitän diesen Ratgeber zur Hand, bestimmt die Erscheinungen des Leidens und setzt sich dann mit einem besonderen Rufzeichen, das den gleichen Vorzug genießt wie der SOS-Ruf, mit einer ärztlichen Funkberatungsstelle in Verbindung, beispielsweise der in Rom. Hier findet er immer einen dienstabenden Arzt, der die drahtlos übermittelten Krankheitssymptome aufnimmt und nach eingehender Prüfung die Diagnose und Behandlung zurückfunkt. Nicht in allen Fällen ist es möglich, sofort die entsprechenden, zweckdienlichen Maßnahmen zu verordnen. In diesen Fällen wird der Kapitän ersucht, mit dem ärztlichen Notfunk in dauernder Verbindung zu bleiben oder spätestens in $\frac{3}{4}$ Stunden die Funkverbindung wieder aufzunehmen. Während dieser Zeit setzt sich der dienstabende Arzt der Funkberatungsstelle mit Fachärzten in Verbindung, deren Anschriften und Fernsprechnummern in einem besonderen Verzeichnis enthalten sind. Die „Notfunkfälle“ werden als besonders dringliche Fälle behandelt und abgefertigt. Nicht selten ist es vorgekommen, daß man wegen eines Notfunkfalles mitten in der Nacht ein Konzilium abhielt und nach mehrmaliger Unterhaltung mit dem Kapitän zur Klärung strittiger Fragen endlich die Diagnose funken konnte.

Nun setzt die Fernbehandlung ein. Bei einigen Krankheiten, wie Lungenentzündung, Typhus, Blinddarmentzündung, werden hauptsächlich allgemeine Maßregeln und Diätvorschriften statt besonderer Medikamente verordnet. Es werden in solchen Fällen Ratschläge vermittelt, die geeignet sind, der augenblicklichen Notlage Herr zu werden. Gleichzeitig empfiehlt man dem Kapitän, den nächsten Hafen anzusteuern und den kranken Matrosen einem Krankenhaus zur weiteren Behandlung zu übergeben. Tritt in den nächsten Stunden eine Verschlechte-

rung des Zustandes ein, so wird wieder der ärztliche Notfunk verständigt, der dann in Zusammenarbeit mit der Handelsmarine den Standort des nächsten großen Schiffes feststellt, das einen Arzt an Bord hat. Es wird auf drahtlosem Weg aufgefordert, seinen Kurs zu ändern und dem Schiff entgegenzufahren, das um ärztliche Hilfe bat. Der Patient wird an Bord des großen Dampfers gebracht und dort vom Schiffsarzt weiterbehandelt. Ist der kleine Dampfer in der Nähe einer Hafenstadt, die über ein Krankenhaus verfügt, so wird die Hafenkommandantur verständigt und ersucht, ein Flugzeug entgegenzuschicken, das den Kranken übernimmt und ins nächste Krankenhaus bringt. Die italienische Luftflotte hält in allen Hafenstädten für derartige Sonderfälle Maschinen bereit, die — wie ihre Bordbücher beweisen —, nicht selten solche Transporte erkrankter Matrosen durchführen. Bei einem Fall, der bekannt wurde, handelte es sich um einen Magendurchbruch bei einem Heizer, der auf einem kleinen Frachter im Mittelmeer Dienst tat.

Man gibt sich mit den bisherigen Erfolgen nicht zufrieden, sondern arbeitet dauernd an der Verbesserung der technischen Einrichtungen der ärztlichen Funkberatung. So hat man in den letzten Monaten ein Stethoskop ausgearbeitet, das mit dem Sender verbunden wird und so auf Tausende von Kilometer die Herzschläge oder Atemgeräusche des Patienten überträgt, die in Rom wieder durch einen besonders empfindlichen Lautsprecher verstärkt, dem dienstabenden Arzt zu Gehör gebracht werden. Durch diese Einführung ist man bei der Diagnose der verschiedenen Krankheiten um einen beträchtlichen Schritt weitergekommen. Das Streben der ärztlichen Funkberatung geht dahin, daß jeder Kapitän auf drahtlosem Wege bei der Zubereitung verschiedener Medikamente, deren einzelne Drogen in der Schiffsapotheke vorhanden sein sollen, „gelenkt“ werden kann.

Die ärztliche Funkberatungsstelle in Rom kann sich nicht über Arbeitsmangel beklagen. Im Jahre 1939 wurde sie in 800 Fällen in Anspruch genommen, darunter befanden sich zahlreiche besonders schwere Fälle, die sicher tödlich ausgegangen wären, wenn diese segensreiche Einrichtung nicht bestanden hätte. Schiffe aller Nationen waren unter den Hilfesuchenden, und mancher Dampfer befand sich Tausende von Kilometer von der Küste entfernt auf weiter Fahrt. Durchschnittlich hilft die ärztliche Funkberatungsstelle in Rom täglich in 3 Fällen; gewöhnlich handelt es sich um Schußverletzungen, Brüche der Gliedmaßen, Erstickungsanfälle, Brandwunden oder um Wiederbelebungsversuche bei Ertrunkenen und zahlreichen Unglücksfällen, wie sie das tägliche Leben auf den Schiffen, besonders an stürmischen Tagen, mit sich bringt.

Lichttod und Leuchten

Von Dr. Julius v. Ries und Dr. Marie v. Ries, Bern

Eine der ersten lichtbiologischen Beobachtungen war die Feststellung des Auftretens von schweren Hautausschlägen bei Rindern heller Rassen nach Genuß gewisser Pflanzen (blühendem Buchweizen) und gleichzeitiger Be-



Bild 1. In den Gastrovaskularraum einer Leuchtquelle wurde Farbe eingespritzt, die in alle Verzweigungen ein drang und im Schirm sichtbar ist

Der Gastrovaskularraum dient nicht nur zur Verdauung, sondern auch zur Säftezirkulation

sonnung. Diese bestrahlten Tiere gingen meist an allgemeinem Kräfteverfall ein. Bei versuchsweise ausgeführtem halbseitigem, schwarzem Farbanstrich des Rückens blieb die auf diese Weise gegen das Sonnenlicht geschützte Haut gesund. Spritzt man ins Blut weißer Mäuse eine Haematoporphyrinlösung oder verfüttert Hafer, der mit Eosin rot gefärbt ist, bleibt beides im Dunkeln wirkungslos; im Hellen dagegen entstehen schwere Schädigungen; manche Tiere gehen an „Lichttod“ zugrunde. So können also auch Tiere für sonst unwirkliche Strahlen, ähnlich der photographischen Platte, sensibilisiert werden. Eine Erklärung dieser interessanten lichtbiologischen Ergebnisse war schwierig, da bei Pflanze und Tier dem Eindringen der Lichtstrahlung Hindernisse gesetzt sind, z. B. Pigmente, Blutfarbstoff u. a. m. Auf einen Körper können nur solche Strahlen chemische oder andere Wirkungen ausüben, die von diesem absorbiert werden; nicht eindringende oder vollkommen durchgelassene Strahlenarten rufen keine Veränderungen hervor. Um möglichst genau die Lichtwirkungen studieren zu können, machten wir Versuche an völlig transparenten Seetieren, sog. Glastieren. Bereits im Jahre 1924 stellten wir in Rovigno in Istrien eine gesteigerte Sonnenempfindlich-

keit der lebend mit Eosin rotgefärbten Quallen (*Rhizostoma pulmo*) fest; denn im Dunkelzimmer gediehen die Tiere gut, bei Belichtung dagegen gingen sie an Lichttod bald ein. Anscheinend bewirkte die gesteigerte Absorption ungewohnter kurzwelliger Strahlengattungen, hervorgerufen durch die künstliche Rotfärbung, diese Schädigung. Durch vorsichtiges Einspritzen der Farblösungen gelang es auch, das Kreislaufsystem sichtbar zu machen. Andererseits ertrugen die mit Methylenblau gefärbten Medusen die Belichtung ausgezeichnet. Die stete Bewegung im kalten Wasser verhinderte eine schädigende Temperaturerhöhung, die durch vermehrte Absorption von Wärmestrahlen entstanden war. Die ungefärbten Quallen schließlich lassen alle Sonnenstrahlen ungehindert hindurch, die Tiere werden also in keiner Weise beeinflußt oder geschädigt. Die Qualle *Rhizostoma pulmo* besitzt in ihrer Schirmkante ein natürliches blauviolette Pigment — dieses betrachten wir als Empfindungsendorgan des Wärmesinnes.

In Neapel (1940) haben wir all diese Beobachtungen bestätigt erhalten bei Versuchen an der Leuchtquelle (*Pelagia noctiluca*). Diese besitzt als Eigenfarbe ein zartes Violett im Gegensatz zur farblosen *Rhizostoma pulmo*, doch fehlt ihr die blaue Schirmkante, deren Rolle als Endorgan des Wärmesinnes unzählige, über die ganze Oberfläche der Leuchtquelle zerstreute, braungelbe Flecken übernehmen. Die in das reich verzweigte Ernährungssystem eingespritzten Farblösungen wurden, durch Schleim gebunden, bald wieder ausgeschieden, wobei sie ihr starkes Färbevermögen einbüßten. Außer Eosin verwendeten wir in Neapel Neutralrot, Kongorot und Rhodaminrot. Im Schatten gehalten, verhielten sich

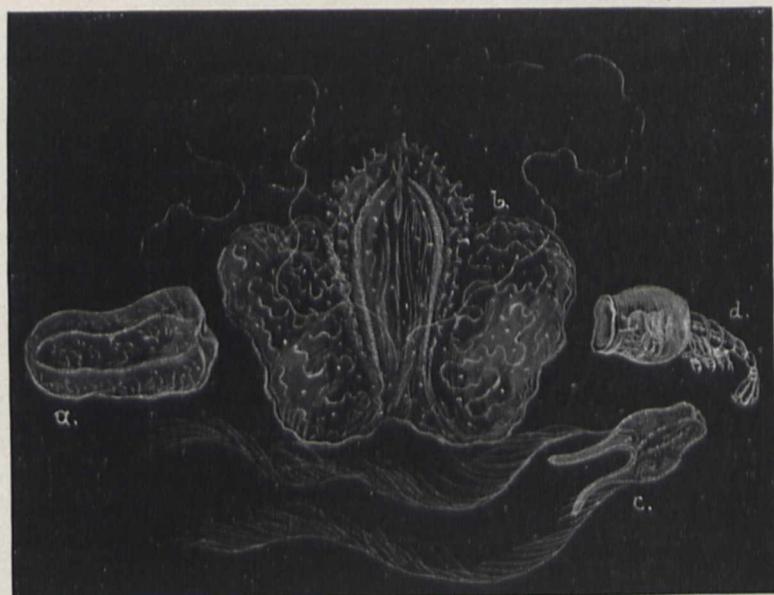


Bild 2. Rippenquallen (a. *Beroe ovata*; b. *Eucharis multicicornis*; c. *Callianira bialata*) erleiden den Lichttod nach Rotfärbung. Das Krebschen *Phronima sedentaria*, das in einem leeren tonnenförmigen Salpengebäuse wohnt, verläßt seine Wohnung und schießt im Wasser wild umher, wenn er nach Rotfärbung belichtet wird (ganz rechts).

alle rotgefärbten Tiere gleich normal. An die Sonne gebracht, wurden zuerst die Eosintiere schlagartig gelähmt, gleich darauf waren sie tot; dann folgten die mit Neutralrot, und die mit Kongorot gefärbten Tiere erlitten nur eine Bewegungslähmung. Rhodamin hatte merkwürdigerweise keine Wirkung. Durch spektroskopische Untersuchung der Absorptionsverhältnisse dieses Farbstoffes wurde dieser Umstand geklärt, indem es sich zeigte, daß die anscheinend so schön rot gefärbten Medusen in Wirklichkeit die blauen und violetten Lichtstrahlen glatt durchließen, wogegen die mit Eosin gefärbten Tiere die chemisch wirksamen Strahlen absorbieren und daher zugrunde gehen. Auch einige Rippenquallen (*Eucharis*, *Callianira bialata* und *Beroë*) sowie ein kleiner durchsichtiger Flohkrebs (*Phronima*), der die ausgefressenen Zellulosemantel einer tonnenförmigen Salpe bewohnt, wurden lebend rot gefärbt und lieferten dieselben Ergebnisse. Die Fangarme, die Tentakeln*), und die Schirmumhüllung der abgestorbenen Quallen lösten sich im Wasser schleimig auf, nur die Kerngallerte blieb infolge ihrer fast knorpeligen Beschaffenheit in Form einer auffallenderweise bikonvexen Linse übrig. Das physiologische Verhalten der Quallen erklärte uns die Funktion des Gallertkerns, denn indem das Tier immer wieder an die Oberfläche kommt, tritt sein Schirm an den Wasserspiegel heran. Der Kern muß dann als Sammellinse wirken und das Licht dem Gastralraum und den gefärbten Geschlechtsorganen wie ein Kondensor zuleiten. Der Schirm der Leuchtquelle besitzt noch weitere lichtaufnehmende Elemente (Photorezeptoren).

*) Tentakeln sind langgestreckte Fortsetzungen des Körpers, die große Beweglichkeit besitzen. Sie tragen entweder Sinnesorgane oder dienen zum Ergreifen der Beute.

toren), die bisher als „Nesselwarzen“ bezeichnet wurden; deren Epithelüberzug beherbergt tatsächlich ganze Batterien von Nesselzellen, die aber ganz wie Sammellinsen aussehen. Spätere Untersuchungen sollen entscheiden, ob diese Gebilde das Licht zu einzelnen Nervenendigungen leiten. Auffallend ist das mehr oder weniger starke Hervortreten dieser linsenförmigen Warzen je nach dem Grad der Zusammenwirkung des Schirmes, der dann oft an die Oberfläche eines Fazettäuges erinnert; doch fehlt ihm das für eine Sehfunktion notwendige dunkle Zwischenpigment.

In weiteren Untersuchungen dieser Tiere beschäftigten wir uns mit deren Phosphoreszenz. Das Leuchten ist chemisch bedingt, gebunden an Sauerstoff. Beim oxy-

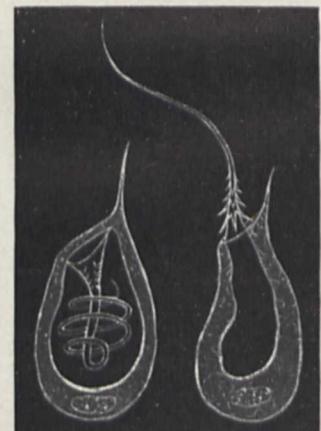


Bild 4. Nesselzellen.
Links: Zelle mit Reizwimper (Cnidocil) und einem in der Kapsel aufgerollten Nesselgeflecht. — Rechts: Auf Berührung der Reizwimper wird der Nesselgeflecht aus der Kapsel vorgeschnellt; an seiner Basis ist er mit Widerhaken bewaffnet.
Frei nach Lang.

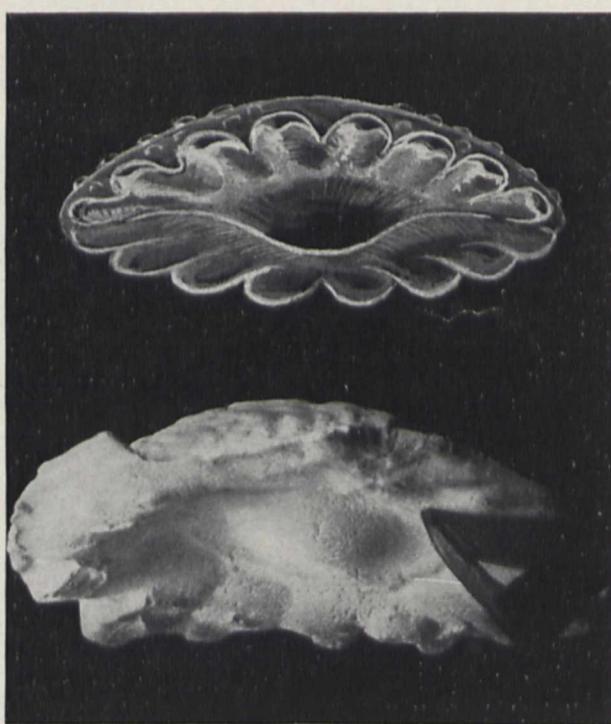


Bild 3. Große Quallen besitzen im Innern einen Gallertkern; oben schematische Zeichnung, unten Gipsabguß, die diesen erkennen lassen. Der Gallertkern wirkt als Linse, wenn die Tiere an die Wasseroberfläche kommen; in der Tiefe bleibt er wirkungslos.

dativen Vorgang ist kaum eine Wärmebildung nachweisbar, der Wirkungsgrad der tierischen Lichterzeugung ist demnach fast 100%ig. Es wurde nachgewiesen, daß das Leuchten an zwei vom Zellplasma erzeugte Stoffe (Photogene) gebunden ist, das Luciferin und die Luciferase, ein oxydierendes Enzym. Es ist fraglich, ob die chemische Natur aller Bioluminesenzvorgänge einheitlich ist. Die Lichtquelle der Tiere weist zwei verschiedene Typen auf: Beim primären Leuchten erzeugt das Tier den Lichtstoff selbst; beim sekundären oder symbiotischen Leuchten (*Buchner*, *Pierantoni*) ist die Biolumineszenz an Bakterien oder andere Mikroorganismen gebunden, denen die „Leuchtdrüsen“ des Tieres Aufenthalt gewähren; so bei den Glühwürmchen. Wir stellten uns die Aufgabe, das Leuchten der Organismen mit den Phosphoreszenzerscheinungen unbelebter Körper zu vergleichen, ausgehend von der Eigentümlichkeit aller Leuchtstoffe, daß Rotlichtbestrahlung ihre Phosphoreszenz auslöscht, tilgt. C. Chun beobachtete das auf einen Reiz hin in der Dunkelheit entstehende kräftige blaue Licht der Rippenquallen. Dieses Leuchten wird aber durch Sonnenlicht, künstliches Licht oder durch Mondlicht schädlich beeinflußt. Rippenquallen, nur kurz der Lichteinwirkung ausgesetzt und plötzlich in die Dunkelkammer verbracht, sind eine Zeitlang unfähig zu leuchten; erst allmählich tritt das Leuchtvermögen wieder auf. Die Frage, wodurch bereits gebildete Leuchtsubstanz im Sonnenlicht zerstört wird, ist noch nicht gelöst. Eigene Versuche ergaben, daß das Sonnenlicht auf das Leuchtvermögen der Leuchtquelle keinen sichtbaren Einfluß ausübt; die Rippenquallen (*Eucharis*, *Beroë* und *Callianira*

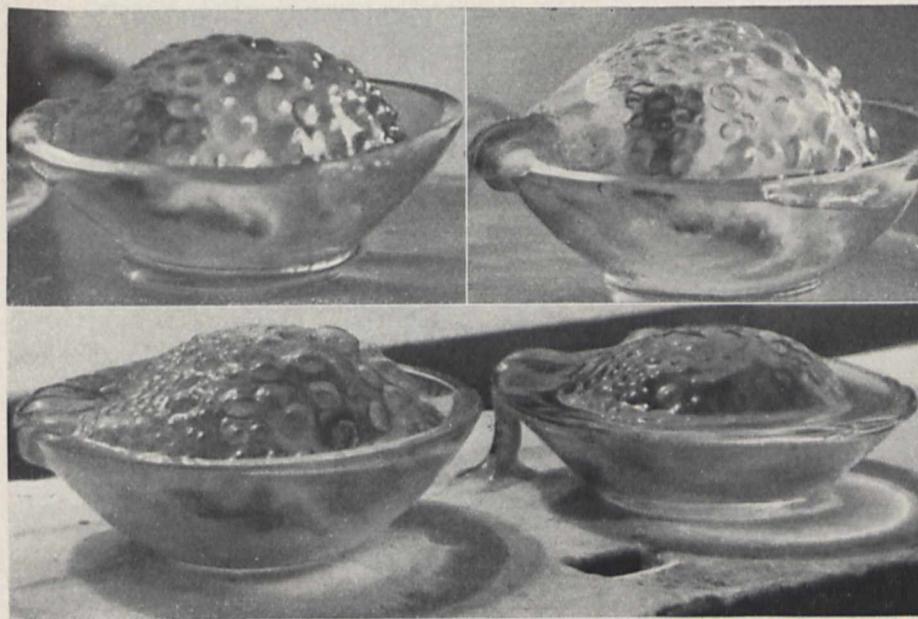


Bild 5. Die Schirmoberfläche der Leuchtquelle ist mit warzenartigen Erhebungen übersät, die vielleicht als Sammellinse wirken

bialata) dagegen reagieren deutlich. Trotz ausgeübter Reize konnte man sie 10—20 Minuten nach der Belichtung nicht zum Aufleuchten bringen; doch kam letzteres schneller zurück, wenn die Tiere dem gefilterten dunklen Ultraviolet ausgesetzt wurden. Diese Beobachtungen standen in eigenartiger Uebereinstimmung mit eigenen früheren (1926) Feststellungen: ein grün phosphoreszierender Leuchtschirm, kurz einer starken weißen Lichtquelle ausgesetzt, leuchtet längere Zeit gleichmäßig und stark. Wird als Lichtfilter ein Stückchen rubinrotes Glas auf den Leuchtschirm gelegt und nochmals belichtet, erscheint nach Fortnahme des Filters ein schwarzer Fleck (Tilgung der Phosphoreszenz). Wird anstatt des roten ein blaues Lichtfilter benutzt, so bemerkt man nach seiner Wegnahme, daß diese Stelle des Schirmes viel intensiver leuchtet als die Umgebung, die doch der vollen Wirkung der Lichtquelle ausgesetzt war. Das blaue Glas absorbierte eben die in der weißen Lichtquelle stets vorhandenen rotgelben tilgenden Strahlen, so daß durch das blaue Filter hindurch nur die kurzweligen anregend wirken. Der hemmende Einfluß des Tageslichtes auf das Leuchten der Rippenquallen beruht demnach auf dem Gehalt des Lichtes an langwelligen rotgelben Strahlen. Merkwürdigerweise wurden die Quallen weder durch Ultraviolet noch durch langwellige Strahlen irgendwie beeinflußt. Alle Quallen leuchten nur auf Reizung. Die Stärke der Lichterzeugung entspricht dem Grad der Reizung. Bei der Leuchtquelle

phosphoreszieren die äußere Oberfläche des Schirmes, die äußeren Arme und Tentakeln; an den gereizten Stellen sondert sich ein Leuchtschleim ab. Nach Reizung mit biegsamen Gummiröhrchen blieb daran stets während 1 bis 2 Sekunden dieser leuchtende Schleim haften. Bei heftiger Reizung wurden funkelnende Massen abgestreift, die sich in leuchtende Wolken auflösten. Striche, Ringe u. a. wurden auf entsprechende Berührung sichtbar. Auffallend war auch die Wahrnehmung, daß die nasen Stellen eines in der Nähe der Quallengläser befindlichen Handtuches, auf das wir das Gummiröhrchen jeweils ablegten, bei Darüberstreichen mit dem Finger ebenfalls aufleuchteten! Auch die a b g e -

s t o r b e n e n , in Auflösung begriffenen Quallen leuchteten bei Berührung noch längere Zeit. Bei Annahme der Symbiosetheorie (Buchner) könnte dies leicht erklärt werden, da die Leuchtbakterien sich noch längere Zeit in toten Quallenkörpern aufhalten. Aber die lebend mit dem ungemein bakteriziden Trypaflavin völlig durchfärbten Quallen leuchteten auf Berührung vor und nach ihrem Tode genau wie die andern. Lund erwähnt, daß röhrenbewohnende Borstenwürmer (Cirratuliden) auf das Leuchten anderer Tiere oder künstlicher Lichtquellen sofort mit einem Lichtblitz antworteten; sie schwammen sofort zur Reizquelle hin und wurden dabei selbst hellleuchtend. Befanden sich bei unseren Versuchen zufälligerweise zwischen den Standgläsern undurchsichtige Gegenstände, so hinderten diese das Aufleuchten in keiner Weise, so daß wir gleich an besondere durchdringende röntgenartige Strahlen dachten. Wir stellten zur Prüfung zwischen die Gläser Kartonblätter und reizten ein Tier zum Aufleuchten; sofort reagierten die



Bild 6 oben. Leuchtorgan des Krebses *Nematoscelis mantis*. Frei nach Chun.

1. Nerv, 2. Pigmentschicht, 3. Reflektor, 4. Leuchtendes Stäbchenbündel, 5. Linse, 6. Reflektierende Lamellen im Umkreis der Linse, 7. Zellen der äußersten Hautschicht und die von ihnen abgeschiedene Hüllschicht.

Bild 6 unten. Schnitt durch die Oberfläche des Schirmes der Leuchtquelle (*Pelagia noctiluca*). Nach Dahlgren.

- l. Leuchtzellen, m. Schleimzellen, v. entleerte Drüsenzelle.

anderen mit Lichtblitzen. Als wir jedoch unsere weißen Arbeitskittel weggelagert, mißlang der Versuch, und wir nehmen an, daß die Tiere durch den Lichtreflex des Schürzenstoffes zum Leuchten angeregt worden waren. Versuche, eine hochempfindliche panchromatische Photoplatte, eingewickelt in schwarzes Papier, auf der in der Dunkelkammer eine Münze befestigt worden war, dem Lichte stark gereizter Medusen auszusetzen, gelangen zuerst vorzüglich; nach Entwicklung war die Münzkontur deutlich sichtbar. Der Versuch mißlang in vollständiger Dunkelheit, d. h. wenn er ohne „geprüfte“ Dunkelgrünlampe ausgeführt wurde. Wir konnten also keine röntgenähnlichen Strahlen photographisch nachweisen. Die Feuerwalzen, Feuerzapfen, Pyrosomen, welche die bei unseren Versuchen am intensivsten leuchtenden Tiere waren, sollen hierzu durch symbiotische Pilze veranlaßt werden. Bild 8 zeigt eine Leuchtqualle, deren Ernährungssystem mit verschluckten Feuerwalzen angefüllt ist. Trotz ihrer starken Lichterzeugung werden sie also vor dem Verschlingen nicht geschützt. Vielleicht erlaubt dieses „Feuerwalzenfutter“ der Leuchtquelle, selbst Licht auszustrahlen. Unsere Versuche mit dem stark antiseptischen pilztötenden Trypafavin sprechen — unserer Meinung nach — in diesem Falle gegen die Ansicht von Buchner und Pierantoni.

Trotz verschiedenartigster und umfangreicher Untersuchungen ist der Vorgang der Lichterzeugung im Grunde leider noch nicht geklärt. Alle Beobachter jedoch sprechen kleine, in den Zellen bzw. im Sekret oder Extrakt vorhandene Körnchen als die eigentliche Leuchtsubstanz an.



Bild 7. Die Leuchtquelle wird im Dunkelzimmer mit einem Gummiröhrchen berührt — an der gereizten Stelle löst sich leuchtender Schleim ab. Man sieht das Nachleuchten zweier vorher gereizter Stellen; die kreisförmige entspricht einer Berührung mit dem Öffnungsende des Röhrchens.



Bild 8. Verschluckte Feuerwalzen erfüllen das Innere einer Leuchtqualle. Ob das Leuchten der Qualle auf diese Nahrung zurückzuführen ist, bleibt fraglich.

Alle Bilder Dr. J. v. Ries

Gerretsen ist es gelungen, die Nährstoffe der Leuchtbakterien künstlich auf rein chemischem Wege in sterilisierten Lösungen zum Leuchten zu bringen. Fischbouillon, Albumin, Fibrin, Kasein und Pepton, Nährmaterialien für die Leuchtbakterien, ergeben nach Kochen in Kalilauge und nach Oxydation in Bromwasser ein prächtiges Leuchten, Aminosäuren dagegen nicht.

Zusammenfassend können wir über das organische Leuchten der von uns untersuchten Tiere sagen, daß diese in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die einen (Leuchtquelle und Feuerwalzen) strahlen ein durch Rot nicht beeinflußbares Licht aus; Rippenquallen dagegen verlieren durch Rotbestrahlung für einige Zeit ihr Leuchtvermögen.

Die Uebereinstimmung des Einflusses verschiedenfarbigen Lichtes in unseren biologischen Versuchen einerseits mit dem klaren und eindeutigen physikalischen Leuchtschirmexperiment anderseits konnte hier bewiesen werden. Beim Leuchten der Rippenquallen verhielt sich deren ausgestrahltes Licht wie die Phosphoreszenz unbelebter Körper. Das Leuchtqualenlicht dagegen strahlte wie eine Platte, deren Leuchtsubstanz Spuren eines Radiumsalzes beigemischt waren (auch die Leuchtfarbe auf den Zifferblättern der Uhren ist radiumhaltig). Solche Platten leuchten auch unter Rotbelichtung weiter, da die Radiumstrahlung deren Phosphoreszenz fortwährend anregt. Die hier geschilderte Uebereinstimmung des Verhaltens im Leuchten der Organismen mit den Phosphoreszenzerscheinungen unbelebter Körper erstaunt uns nicht; denn in beiden Fällen haben die ausgestrahlten Schwingungen in gleicher Weise die Fähigkeit, die Netzhaut unseres Auges zu erregen und werden dementsprechend als Licht empfunden. Während aber die unbelebten Körper durch Licht oder Radium zum Phosphoreszieren angeregt werden müssen, bleibt das organische Leuchten dadurch so geheimnisvoll, daß es ohne Vorbelichtung, in völliger Dunkelheit, auf irgendeinen Reiz hin plötzlich aufzublitzten vermag.

Welche Vorteile bietet die Verwendung reiner Metalle?

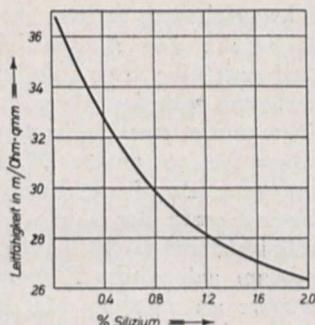
Von Doz. Dr. Friedrich Weibke

Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Metallforschung in Stuttgart

Erst verhältnismäßig spät hat man erkannt, daß die Verwendung von Metallen hoher Reinheit auch für die Technik besondere Vorteile bietet. Das liegt sicherlich zum nicht geringen Teil daran, daß man glaubte annehmen zu dürfen, die Eigenschaften einer Legierung seien von denen einer Mischung der in ihr enthaltenen Metalle nur wenig verschieden und ein durch geringe Mengen anderer Metalle verunreinigtes Metall würde demgemäß in seinem Verhalten dem reinen Grund-

Bild 1. Elektrische Leitfähigkeit von Aluminium bei Verunreinigung durch Silizium.

Nach Gmelins Handbuch der Anorganischen Chemie, Berlin 1934



metall weitgehend entsprechen. Indessen zeigten neuere physikalische und chemische Untersuchungen, daß gerade geringe Anteile an metallischen Fremdbeimengungen anteilmäßig viel stärker wirksam sind als größere. So werden beispielsweise die elektrische Leitfähigkeit und die mechanische Verformbarkeit von reinstem Aluminium und Zink durch kleinste Zusätze anderer Metalle außerordentlich verschlechtert (Bild 1). Die Kenntnis dieser Tatsache hätte während des Weltkrieges manche Enttäuschung bei der Verwendung dieser beiden Metalle in elektrischen Leitungen erspart.

Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Eisen, um nur einige Beispiele herauszugreifen. Dieses Metall ist ja u. a. wegen seiner magnetischen Eigenschaften von ganz besonderer technischer Bedeutung. Eine dieser magnetischen Eigenschaften nun, die Maximalpermeabilität, ist mit zunehmendem Reinheitsgrad des Metalls im Laufe der letzten 20 Jahre auf rund das Zehnfache gestiegen. Es ist klar, daß eine solche Verbesserung zu erheblichen Einsparungen an Material führt, da man ja die gleichen magnetischen Eigenschaften bei Verwendung des reinen Metalls mit einem Bruchteil des früheren Bedarfs erzielen kann.

Ein Faktor, dem ebenfalls erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit genügend Beachtung geschenkt wird, ist der Einfluß nicht-

metallischer Verunreinigungen auf die Eigenschaften der Metalle. So können schon sehr geringe Mengen an Sauerstoff, Stickstoff oder auch Wasserstoff zu einer starken Versprödung technisch wertvoller Metalle führen. Man unterschied früher förmlich zwischen duktilen und spröden Metallen und rechnete zu den letzteren u. a. das Titan und das Zirkon. In der jüngsten Zeit hat man gelernt, auch diese als spröde angesehenen Metalle in größerer Reinheit zu gewinnen, und sie wurden damit verformbar, so daß man heute Bleche, Bänder und Drähte daraus herstellen kann (Bild 2). Ja, man geht wohl nicht fehl, wenn man sagt, die mechanische Verformbarkeit ist bei allen metallischen Stoffen gut, sie ist lediglich eine Frage des Reinheitsgrades.

Nun ist jedoch der Einfluß der Fremdbeimengungen auf die Eigenschaften der Metalle durchaus unterschiedlich, nicht nur nach der Art des Zusatzes, sondern auch nach seiner Aufnahme durch das Grundmetall. Diese Aufnahme kann entweder so erfolgen, daß der Fremdstoff als solcher gar nicht mehr in Erscheinung tritt, weil er als Baustein in das Gebäude des Grundmetalls eingefügt ist. Er ist — wie man sagt — in fester Lösung oder unter Mischkristallbildung aufgenommen. Das ist bei vielen Metallen gegenseitig der Fall. Durch eine solche Mischkristallbildung werden die mechanisch-technologischen Eigenschaften des Metalls nur wenig beeinflußt, da ja der geometrische Aufbau des Gitters nicht geändert wird, sondern nur dessen Abmessungen. Wohl aber erhöht sich der elektrische Widerstand des Materials, da der Stromdurchgang durch die an einzelnen Plätzen des Gitters eingebauten Fremdatome erschwert wird.

Die zweite Möglichkeit der Aufnahme besteht darin, daß der Zusatz zwar im geschmolzenen Metall bei dessen Herstellung völlig gelöst wird, daß aber bei der Erstarrung eine Trennung des reinen Metalls und der Beimengung erfolgt. Man kann diese dann im mikroskopischen Bild des Anschliffes der Probe und u. U. auch in ihrem Röntgenbild sichtbar machen. Durch einen solchen heterogenen Einbau der Fremdpartikel wird der elektrische Widerstand der Probe meist weniger stark beeinflußt als durch feste Lösung, da ja der Gesamtwiderstand sich in diesem Falle aus den anteiligen Widerständen der Partner additiv zusammensetzt. Dagegen werden hier die mechanisch-technologischen Eigenschaften, wie die Härte, Zugfestigkeit und Deh-

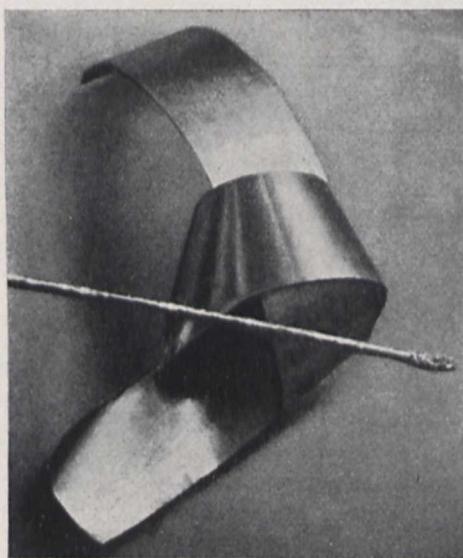


Bild 2. Verformbares Titan

Nach van Arkel — Reine Metalle, Berlin 1939



Bild 3. Unterseite einer Platinenschale, die durch die Aufnahme geringer Mengen von Phosphor bei der Veraschung von Mehl zerstört wurde.

Aufnahme des Metall-Laboratoriums der Platin-Schmelze G. Siebert G. m. b. H., Hanau a. M.

nung des Materials ganz außerordentlich verschlechtert. Der Altmeister der Metallkunde, G. Tammann, hat geradezu ein Verfahren entwickelt, wie man aus einer sprunghafte Verschlechterung der mechanischen Qualitäten eines Werkstoffes auf das Vorliegen einer heterogenen Struktur schließen kann.

Lange Zeit glaubte man, die Brüchigkeit von Handelszinn bei etwa 200° sei auf einen Wechsel im Kristallbau dieses Metalls zurückzuführen. Diese Annahme ist jedoch irrig; auch hier handelt es sich lediglich um eine Frage des Reinheitsgrades. Eine große Zahl der üblichen Verunreinigungen des technischen Zinns, vor allem das Blei, setzt nämlich bereits bei geringen Gehalten dessen Schmelzpunkt sehr stark herab. Dadurch wird infolge des niedrigeren Schmelzbeginnes eine Brüchigkeit des Metalls vorgetäuscht. Reines Zinn erfährt in seinen Festigkeitseigenschaften von Zimmertemperatur bis zum Schmelzpunkt keine sprunghafte Änderung.

Platin ist gegen kleinste Mengen Phosphor außerordentlich empfindlich, ein solches verunreinigtes Metall wird bereits durch die Hitze einer Spiritusflamme, also weit unterhalb des Platin-Schmelzpunktes, zerstört (Bild 3). Man erkannte als Grund für diese Empfindlichkeit die Unlöslichkeit von Phosphor in festem Platin und die Bildung einer niedrigschmelzenden Legierung schon bei den geringsten Phosphorgehalten. Die Ursache ist also ganz die gleiche wie die für die „Brüchigkeit“ des Zinns.

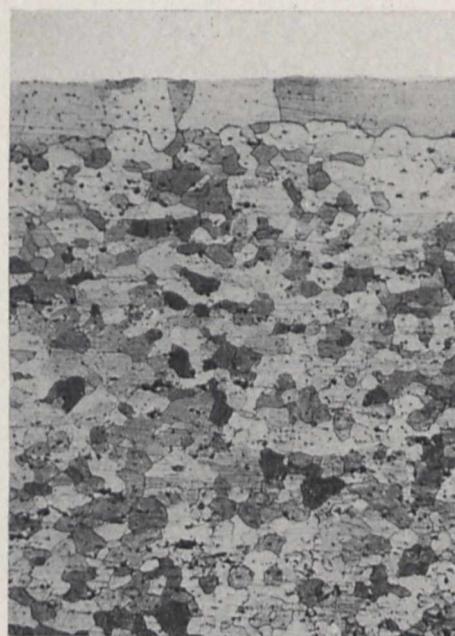
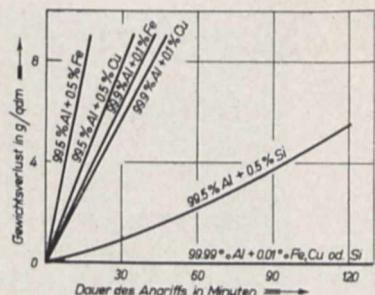


Bild 5. Schliffbild einer Plattierung von Reinaluminium auf Duralumin.

Bild 4.
Korrosion von Aluminium verschiedener Reinheit durch Salzsäure.

Nach van Arkel — Reine Metalle, Berlin 1939



Als man daran ging, systematisch edlere Werkstoffe durch das unedlere Aluminium und seine Legierungen auszutauschen, um so durch eine stärkere Verwendung heimischer Rohstoffe zu einer Entlastung des Devisenmarktes zu kommen, ergaben sich anfangs mannigfache Schwierigkeiten. So war die Korrosionsbeständigkeit des Aluminiums zunächst mangelhaft und auch seine mechanischen Eigenschaften ließen zu wünschen übrig. Die Wilmsche Entdeckung des Duralumins, einer Legierung mit 4—5% Kupfer und geringen Mengen anderer Metalle, brachte zwar eine Verbesserung der Festigkeitseigenschaften, aber auch eine Vergrößerung der Korrosionsanfälligkeit. Das ist verständlich, weil ja das Kupfer mit dem Grundmetall Aluminium galvanische Elemente ausbildet, in denen das letztere als unedleres Metall aufgelöst und somit nach und nach zerstört wird wie das Zink im gewöhnlichen Klingelelement (Bild 4).

Mit steigendem Reinheitsgrad des Aluminiums wurden nun jedoch dessen korrosionschemische Eigenschaften besser, und man verwendet es heute ohne jeden Nachteil für Zwecke, die früher ausschließlich dem Kupfer vorbehalten schienen, z. B. für Freileitungen. Dabei und bei der Verwendung von Aluminiumlegierungen im Waggonbau hat man überdies noch den besonderen Vorteil einer erheblichen Gewichtseinsparung, da das spezifische Gewicht des Aluminiums nur etwa ein Drittel desjenigen der meist verwendeten Schwermetalle (Kupfer, Eisen) und ihrer Legierungen beträgt.

Um nun zu Werkstoffen zu gelangen, die auf Aluminiumbasis neben ausreichender Korrosionsbeständigkeit gute mechanische Festigkeit aufweisen, die also die jeweils besten Fähigkeiten der beiden Legierungsgruppen miteinander vereinigen, ist man dazu übergegangen, Duralumin oberflächlich mit einer Schicht von Reinaluminium zu überziehen, zu plattieren, wie man sagt (Bild 5). Das gelingt leicht, indem man das Aluminium auf die Unterlage aus Duralumin aufwalzt oder indem man beide Materialien gemeinsam auswalzt. Man erhält so einen oberflächlich nicht korrosionsanfälligen Werkstoff mit den guten mechanischen Eigenschaften des Duralumins.

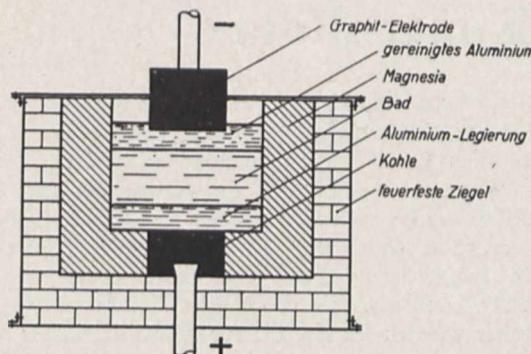


Bild 6. Schema für die Raffination von Aluminium nach dem Dreischichtenverfahren.

Nach van Arkel — Reine Metalle, Berlin 1939

Daß die Verwendung reiner Metalle für wissenschaftliche Untersuchungen eine Selbstverständlichkeit ist, braucht kaum besonders betont zu werden. Gerade die Forschungsergebnisse sollen ja die Grundlage für den späteren technischen Einsatz der Werkstoffe liefern. Der Einfluß von Verunreinigungen auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Metalle kann, wie bereits dargelegt, so groß sein, daß man bei der Verwendung unreiner Metalle zur Bestimmung bestimmter Konstanten ein völlig verkehrtes Bild erhält. So wird z. B. der Schmelzpunkt eines mit Oxyd bzw. Nitrid verunreinigten Chroms um 100 bzw. 300° zu niedrig gefunden.

Es erhebt sich nunmehr die Frage, welche Wege zur Gewinnung reinster Metalle heute zur Verfügung stehen und wie weit sich eine Reinigung überhaupt treiben läßt. Eine Uebersicht über die neueren Verfahren zur Metallgewinnung war vor etwa 2 Jahren¹⁾ gegeben worden. Die Reinigung kann entweder die Ausgangsmaterialien betreffen, also vor der eigentlichen Darstellung des Metalles liegen, oder sie kann nach dessen Gewinnung erfolgen. Im letzteren Falle wird man vorteilhaft von der Hochvakuumsublimation oder der thermischen Spaltung geeigneter Verbindungen Gebrauch machen.

Die Hochvakuumsublimation beruht auf dem Unterschied im Dampfdruck des Grundmetalls und der Verunreinigungen; sie läßt sich also überall dort anwenden, wo dieser Unterschied genügend groß ist. Eine weitere Bedingung für die Anwendbarkeit dieser Methode ist die Erzeugung eines sehr guten Hochvakuums

¹⁾ Fr. Weibke, Die Umschau Jg. 1939, Heft 14.

während der Sublimation, da nur so eine Verdampfung bei möglichst niedriger Temperatur zu erreichen ist. Das ist aber wiederum notwendig, um einen Angriff des Metalls auf das verwendete Gefäßmaterial hintanzuhalten. Man hat auch die Reduktion von Oxyden durch geeignete unedlere Metalle (Kalzium, Magnesium, Titan) unmittelbar mit einer Hochvakuumsublimation gekoppelt und hat auf diese Weise selbst so schwer reduzierbare Metalle wie Zirkon und Beryllium in reiner Form gewinnen können.

Die Grundlage des Verfahrens der thermischen Spaltung flüchtiger Metallverbindungen war bereits in dem erwähnten früheren Bericht angedeutet worden.

Naturgemäß bedurfte es auch der Entwicklung besonderer Verfahren, um den Reinheitsgrad derartig reiner Metalle festzustellen. Eine direkte analytische Gehaltsbestimmung des Grundmetalls muß bei den heutigen Anforderungen an die Reinheit ausscheiden, man kann vielmehr nur aus der quantitativen Ermittlung aller Verunreinigungen auf den Reinheitsgrad des Grundmetalls schließen. Dazu stehen chemische und physikalische Prüfverfahren in reicher Zahl zur Verfügung, von denen nur Spektralanalyse (Bild 7), Mikrochemie, Leitfähigkeit, Magnetismus genannt seien.

Im ganzen läßt sich sagen, daß die Ansprüche von Wissenschaft und Industrie hinsichtlich der Reinheit der Metalle sich kennzeichnen lassen als das Streben nach einer möglichst großen Zahl von Neunen in der Kennziffer für den Reinheitsgrad. Technisch hergestellte Me-

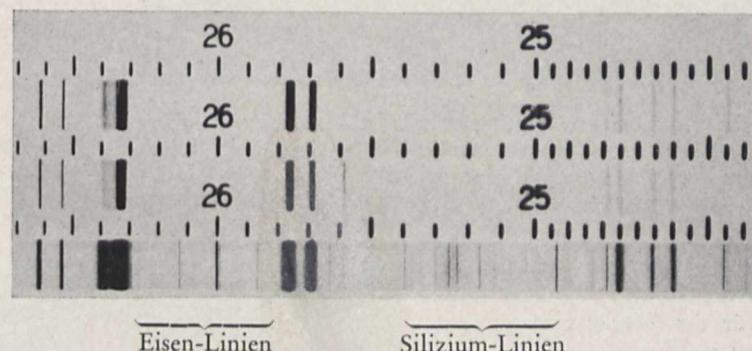


Bild 7. Ausschnitt einer Spektralaufnahme zur Reinheitsprüfung von Aluminium

Bild 5 u. 7 Doz. Dr. Weibke

talle mit einem Reinheitsgrad von 99,99 bzw. sogar 99,999%, die sogenannten Vier- oder Fünfneunermetalle, sind heute durchaus keine Seltenheit mehr.

Ernährung und körperliche Leistung der schweizerischen Soldaten

J. Deschwanden (Schweiz. Med. Wschr. 1940, H. 43) untersuchte die Vitamin-C-Ausscheidungen im Urin, die Vitalkapazität und die hämodynamischen Werte vor und nach körperlichen Anstrengungen oder zu Beginn und nach einer bestimmten Dienstzeit bei Soldaten des schweizerischen Heeres, die sich ein Jahr und mehr im Militärdienst befanden, und solchen, die nach 7 Wochen aktiver Dienstzeit für 4 Wochen nach Hause beurlaubt und dann wieder eingezogen wurden. Durch Verabrei-

chung eines vitamin- und mineralstoffreichen Nährmittels konnte eine deutliche Besserung der Verhältnisse erzielt werden, die noch eindeutiger war, wenn dem Nährmittel 10% Trockenhefe beigegeben wurden. Bei den Wehrmännern ist während des ganzen Jahres eine mehr oder weniger ausgesprochene latente Hypovitaminose vorhanden; es wird geschlossen, daß die gegenwärtige Soldatennährung in der schweizerischen Armee nicht vollständig den Anforderungen entspricht.

Blinde werden Kontrolleure

Nur durch die in den letzten Jahren durchgeführte Heranziehung aller noch abseits stehenden Arbeitskräfte ist es gelungen, die früher fast für unmöglich gehaltene Steigerung der Fertigung in der Luftfahrtindustrie durchzuführen. Es wurde unermüdlich gearbeitet, durch ausgeklügelte Methoden auch die aus ganz fremden Berufs-



Bild 1. Spezialmeßgerät für Blinde. Das akustische Zeichen wird auf Kopfhörer übertragen. Durch Anwendung des Kopfhörers wird eine Beeinträchtigung der in der Umgebung sitzenden Arbeitskräfte vermieden

zweigen zu uns gestoßenen Arbeitskräfte in kurzer Zeit für die Werke einsatzfähig zu machen.

Man ist aber meistens an einer Gruppe von Arbeitskräften vorübergegangen, die sich bei einem Verständnis leichter einordnen lassen als manche aus fremden Berufszweigen herangezogene Menschen. Einerseits, weil sie nicht aus ihrer Heimat gerissen werden müssen — andererseits, weil ihre Fingerfertigkeit und Geschicklichkeit mitunter weit über dem Durchschnitt liegen. Der mit Ueberlegung durchgeführte Einsatz blinder Arbeitskräfte erfordert meistens nur eine kurzfri-
stige Umschulung. Blinde sind

— gezwungen durch den Verzicht, die täglichen Dinge mit dem Auge aufzunehmen —, viel mehr mit ihrem Inneren an allen Geschehnissen beteiligt als sehende Menschen.

Wenn aus den Blinden vollwertige und gute Arbeitskräfte werden sollen, so müssen Arbeitsplätze geschaffen werden, an denen Blinde ebenso rasch und genau arbeiten können wie die übrige Gefolgschaft; sie müssen fühlen, daß auch sie die gleiche Verantwortung haben. Bisher wurden Blinde, die für Kontrollarbeiten verwendet wurden, nur mit Zählarbeiten oder allenfalls mit der Prüfung immer gleicher Teile mit festen Lehren (z. B. Gewindelehrdorn und Rachenlehre) beschäftigt. Jetzt sind aus der vorerwähnten Erkenntnis heraus von den Junkers-Werken Kontrollgeräte entwickelt worden, die dem Blinden die Möglichkeit geben, ebenso wie alle anderen Prüfer Passungen bis zu einem Hundertstel oder einem Tausendstel Millimeter Genauigkeit zu messen.

Was der sehende Prüfer an einer Meßuhr und den daran angebrachten Toleranzmarkierungen abliest, wird dem Blinden durch akustische Signale übermittelt. Durch die sich hieraus ergebende Vielfältigkeit der Aufgaben ist der Blinde mit der übrigen Gefolgschaft vollkommen gleichgestellt. Es hat sich gezeigt, daß dadurch nicht allein die Arbeitsleistung höher wurde, sondern daß auch die Arbeitsfreudigkeit im gleichen Maße gestiegen ist.

Das Meßergebnis für die Stärke oder den Durchmesser des Werkstückes wird durch ein Klingel- oder Summerzeichen übermittelt. Entsprechend der Stärke des Teiles wird ein Kolben oder eine Membrane betätigt, wodurch Quecksilber in zwei dünnen Röhren hochgedrückt wird, das an den vorher eingestellten Nacharbeits- und Ausschußkontakten Stromkreise schließt. Die Kontakte werden durch Feinstellschrauben eingestellt. Je nachdem, in welcher Höhe das Klingel- oder Summerzeichen ertönt, erkennt der Prüfer, ob das Teil gut oder Ausschuß ist, oder ob es zur Nacharbeit gehen muß.



Bild 2. Blindenmeßapparat mit einer Genauigkeit von 1/1000 mm aus einer Werkstatt der Junkerswerke

Bild 1 u. 2 Photo J.F.M.

Durch Schaffung von festen Einstellböcken kann auch die Einstellung und die dauernde Ueberwachung des Gerätes während der Arbeit von dem Blinden selbst vorgenommen werden. Das bis zu einer Genauigkeit von $1/1000$ mm arbeitende Blinden-Meßgerät ist durch geringfügigen Umbau eines handelsüblichen Toleranzmeßgerätes entstanden. In diesem Fall wird das akustische Zeichen auf Kopfhörer übertragen. Durch die Anwendung des Kopfhörers wird eine Beeinträchtigung der in der Umgebung sitzenden Arbeitskräfte vermieden. Es ist aber für den Prüfer lästig, während der ganzen Arbeitszeit den Kopfhörer tragen zu müssen. Bei geeigneter Abstimmung des Klingel- oder Summerzeichens kann auch ohne Kopfhörer eine Beeinträchtigung der Umgebung bis auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Es ist deshalb von Fall zu Fall über die Zweckmäßigkeit der Uebertragung zu entscheiden.

Die bisherigen, während eines Jahres gesammelten Erfahrungen mit den Geräten zeigten, daß die Meßresultate unbedingt zuverlässig waren. Dies ist in erster Linie auf die Gewissenhaftigkeit des mit der Messung betrauten Arbeitskameraden zurückzuführen. Der sicherste Bürge für die unbedingte Zuverlässigkeit des Menschen ist andererseits die Zufriedenheit, mit der er seine Arbeit verrichtet. Beiträge zu einem guten kameradschaftlichen Verhältnis zwischen den blinden und sehenden Prüfern liefern beide Teile in geradezu vorbildlicher Weise. Durch die beiderseitige Hilfsbereitschaft in unzähligen täglichen kleinen Dingen und durch werkseitiges Verständnis für die besonderen Belange der

Blinden, z. B. günstige und richtige Arbeitsplätze, Schaffung eines Hundezwingers, in dem die Leithunde sich während der Arbeitszeit frei bewegen können, u. ähnl. sind aus den Blinden Arbeitskräfte entstanden, deren Leistungen oft über dem Durchschnitt liegen.

Der geschilderte Einsatz von Blinden für Prüfarbeiten stellt nur ein Beispiel dar und soll Anregung geben für eine Verbreitung des Gedankens, blinde Arbeitskräfte mehr als bisher einzustellen.

In diesem Zusammenhang soll noch auf die Beschäftigung von Blinden an Arbeitsmaschinen hingewiesen werden. Durch Anbringung unfallverhütender Schutzausrüstungen, die Verletzungen durch umlaufende Werkzeuge oder durch Späne verhindern, konnten Blinde an Fräsen und Bohrmaschinen mit Akkordarbeiten beschäftigt werden.

Gewiß bestehen auch weiterhin noch sehr viele Möglichkeiten, durch Schaffung geeigneter Vorrichtungen Blinde an Plätzen zu beschäftigen, die bisher nur sehenden Menschen vorbehalten waren. Wenn man aber gute Mitarbeiter aus ihnen machen will, dann vergesse man niemals, an die Seele dieser Menschen zu denken. Der Blinde will auch ein vollwertiger Arbeiter sein, er will nicht nur nebensächliche Arbeit verrichten und ein Gnadenbrot haben. Je mehr man ihn den übrigen normalen Arbeitskräften gleichstellt und ihm Verantwortung gibt, um so mehr wird er es durch zuverlässigen Einsatz seiner ganzen Person danken. Wichtig ist, daß man gerade dem Blinden den Ausgleich vermittelt, den verantwortungsvolle Arbeit dem Menschen gibt.

Die Umschau-Kurzberichte

Vitamin K als Heilmittel

Das in den Jahren 1929—1934 von H. Dam und seinen Mitarbeitern entdeckte Vitamin K wurde in den folgenden Jahren in seiner chemischen Struktur aufgeklärt und hat seither in der Therapie von Blutungen und Blutungsbereitschaft an Bedeutung gewonnen. Das Koagulationsvitamin, wie das Vitamin genannt wird, ist verantwortlich für die Gerinnung des Blutes. Der normale Prothrombingehalt (Gerinnungsstoff) des Blutes ist von seinem Vorhandensein abhängig. Es wurde in grünen Blättern und Colibakterien aufgefunden und kann aus Luzernen und verdorbenem Fischmehl gewonnen werden. Auf Grund der Aufklärung der chemischen Konstitution des K-Vitamins im Jahre 1939 gelang es, synthetische Präparate herzustellen, die eine sehr starke Vitamin-K-Wirkung entfalten. Während das natürliche Vitamin fettlöslich ist, sind die synthetischen Produkte wasserlöslich und können peroral und intravenös verabreicht werden. Durch Vitamin-K-Gaben konnten Blutungen verschiedener Ursache bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen geheilt werden, vorausgesetzt, daß die Blutungen durch eine Verminderung des Blutgerinnungsstoffes, des Prothrombins, zustande gekommen waren. Das Vitamin K ist imstande, in kurzer Zeit den veränderten Prothrombingehalt des Blutes zur Norm zurückzubringen, wodurch die beabsichtigte Wirkung, nämlich der Stillstand der Blutungen, erreicht wird. Von besonderer Bedeutung ist die Vitamin-K-Therapie bei der hämorragischen Diathese der Neugeborenen, die in Form von Haut- und Schleimhautblutungen, Blutstühlen und Bluterbrechen auftritt, und bisher viele Opfer gefordert hat. Die geringungsfördernde Wirkung des K-Vitamins ließ sich auch experimentell nachweisen. Blut kranker Kinder, welches sich nach Entnahme oft über 24 Stunden flüssig hielt, konnte durch Zugabe von Vitamin K innerhalb von 5 Minuten bis zu wenigen Stunden zur Gerinnung gebracht werden. Nach Angaben von Dr. Plum (Deutsche Mediz. Wschr. Jg. 60, Nr. 50, S. 1389) kann man durch vorbeugende Gaben von

Vitamin K an Schwangere einer K-Avitaminose der Neugeborenen wirksam begegnen. So wird es in Zukunft möglich sein, die Anzahl der Fälle von hämorragischer Diathese bei Neugeborenen bedeutend herabzusetzen, und somit dem deutschen Volke wertvolles Leben zu erhalten. Dr. Ar.

Ueber die Verdunkelung durch geeignete Filterung des Lichts

Die durch die Kriegslage bedingte Verdunkelungsnotwendigkeit zieht die Lösung einiger technischer und physikalischer Fragen nach sich. Die einfachste, jedoch nicht immer die wirtschaftlichste Lösung ist die rein mechanische Abdunkelung. Zum Beispiel bei der Beleuchtung in Treppenhäusern würde eine Abschirmung der friedensmäßigen Beleuchtung nur Energieverschwendungen gegenüber einer schwächeren Beleuchtung mit Luftschatzglühlampen darstellen (vgl. z. B. die Ausführungen von E. van der Trappen, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 84, S. 525—529, 1940). Bei größeren Fenstern in Fabrikanlagen und dergleichen stößt die mechanische Verdunklung gleichfalls auf Schwierigkeiten durch das häufige Anbringen und Abnehmen und den Preis der mechanischen Vorrichtungen. Hier hilft man sich allgemein durch einen geeigneten Fensteranstrich, von dem man fordert, daß er im Idealfall das Tageslicht ungeschwächt in den Raum hineinläßt, die künstliche Beleuchtung bei Dunkelheit jedoch nach außen hin restlos abschirmt. Zur Lösung dieser Fragen hat jetzt A. Pahl (Siemens-Zeitschrift 20, S. 112—116, 1940) einige interessante Beiträge geliefert. Die theoretisch beste Lösung dieses Sperrfilterproblems besteht in der Verwendung von Neodymglass als Filter und Natrium dampflampen als künstliche Beleuchtung. Der hohe Preis des Neodymglasses beschränkt aber die Anwendungsmöglichkeit dieser Verdunkelungsmaßnahmen in weitestem Maße. In der Praxis dagegen hat sich nach Pahl die Verwendung grüner Fensteranstriche und orangefarbenen Glühlampenlichts auch bei Verwendung

Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

von Natriumdampflicht bestens bewährt. Die Abschirmung des künstlichen Lichtes ist auch hier nicht vollständig, besonders wenn man die handelsüblichen grünen Anstriche verwendet, doch kann man die allgemeine Luftschutzforderung, daß aus 500 m Höhe kein Lichtschimmer bemerkbar sein soll, hiermit leicht erfüllen.

Dr. Fb.

Behandlung von Magengeschwüren mit metallischem Aluminium

Die Tatsache, daß immer wieder neue Heilverfahren für Magenkranken ausgearbeitet werden — in der „Umschau“ ist darüber schon sehr häufig berichtet worden —, beweist, daß eine ideale Lösung des Problems noch nicht gefunden worden ist. Dabei ist aber gerade diese Frage nicht nur für die zahlreichen Magenkranke von großer Bedeutung; sie ist vielmehr darüber hinaus auch von weitreichendem wirtschaftspolitischen Interesse; denn große Statistiken geben klar zu erkennen, daß ständig zahlreiche Arbeitskräfte durch Magenkrankheiten dem Wirtschaftsprozeß entzogen werden. Man wird daher den neuen Behandlungsvorschlägen immer wieder Interesse entgegenbringen, zumal sie gerade auf diesem Gebiete auch für den Nichtmediziner durch ihre Verschiedenheit sehr reizvoll sind. Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen, die er in seiner Fachpraxis sammeln konnte, berichtet nun Prof. Dr. Adolf Kühn (Med. Welt 1940, Nr. 43) über ausgezeichnete Erfolge mit metallischem Aluminium, das er in feinster Verteilung (Aluminiumbronze) in Oblaten eingehüllt seinen Patienten verscreibt. Der Aluminiumstaub hat die Eigentümlichkeit, sich auf der Schleimhaut niederzuschlagen und dort längere Zeit sehr fest zu haften, er bildet gewissermaßen einen Schorf, der, wie Tierversuche zeigten, nicht einmal durch einen kräftigen Wasserstrahl zu entfernen ist. Auf diese Weise wird die Magenschleimhaut, vor allem auch die Geschwürgegend, von einer Schutzdecke überzogen, die sie vor den Einwirkungen der Magensäure bewahrt und so nicht nur die Schmerzen lindert oder beseitigt, sondern auch günstige Voraussetzungen für die Ausheilung des Geschwürs schafft. Selbstverständlich ist, daß auch bei diesem Heilverfahren die ärztliche Kunst darin besteht, sich den Besonderheiten jedes einzelnen Falles anzupassen und durch geeignete Maßnahmen den Erfolg zu sichern. D. W.

Beobachtungen über den Buchfinkenzug auf Helgoland

Der Buchfinkenzug auf Helgoland setzte nach dem Bericht von R. Drost im „Vogelzug“ (1940, Heft 1) am 18. September mit dem ersten Vogel ein, von da an wurden täglich Buchfinken in immer größerer Zahl beobachtet, ansteigend von 20 bis 500 je Tag. Erstmalig wurden am 28. September 500 Vögel gezählt; ungefähr bis Mitte Oktober hielt sich die Zahl der täglich beobachteten Vögel auf dieser Höhe. Am 15. Oktober waren rund 800, am 16. Oktober etwa 600—700 und am 17. Oktober rund 1000 Vögel festzustellen; dann fallen die Zahlen wieder ab, bis am 27. und 28. November jeweils nur mehr 1 Nachzügler angetroffen wurde. Von den Tausenden von Vögeln, die auf Helgoland Rast hielten, konnte wohl kaum ein Zehntel beringt werden, im ganzen 704 Buchfinken. Unter den rastenden Vögeln wurde nur selten ein schon beringtes Tier festgestellt. Ein Teil der Buchfinken hielt sich 2 bis 3 Wochen auf der Insel auf, was die immer wieder erfolgten Wiederfänge diesjähriger beringter Vögel bewiesen. Von den beringten Vögeln überwogen die jungen weiblichen Tiere, deren Zahl 368 betrug. Den 409 in diesem Jahr beringten Weibchen stehen nur 295 männliche Vögel gegenüber, von denen wieder die Mehrzahl (218) junge Männchen darstellen. Dr. Fr.

Mehl wird besser lagersfähig,

wenn es im Vakuum getrocknet wird. Es kann dann jahrzehntelang gelagert werden, ohne daß seine Backfähigkeit abnimmt. Wie die „Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen“ (1940, 7) weiter berichtet, ist derart behandeltes Mehl auch sehr widerstandsfähig gegen hohe Temperaturen.

Neue Art der Frühgeburten-Aufzucht

In der Nr. 38 der Schweiz. med. Wsch. wird mitgeteilt, daß in der geburtshilflichen Klinik S. Giovanni in Rom eine isothermische Zelle zur Aufzucht von Frühgeburten eingeweiht wurde, die die bisherigen Wärmespeicher und Brüfen überflüssig macht. In dieser Zelle können 10 Säuglinge untergebracht werden. Sie hält eine gleichmäßige Temperatur von 32° C., eine Luftfeuchtigkeit von 62% und wird von genau dosierten ultravioletten Strahlen durchflossen. Sie erfüllt mithin alle gewünschten Anforderungen, zumal es auch in diesem Raum kein Zug geben kann, da Fenster und Türen sich nicht zu gleicher Zeit öffnen lassen. G.—n.

Schwedische Aluminiumproduktion aus eigenen Rohstoffen

Durch die gegenwärtige Handelsabsperrung wurde die Einfuhr des für Schwedens Aluminiumerzeugung so wichtigen Bauxits unterbrochen. Das Mineral wurde früher über Norwegen aus USA eingeführt. Durch Untersuchungen von A.-B. Svenska Aluminiumkompaniet hat sich aber herausgestellt, daß die Aluminiumerzeugung sich gut auf das Mineral Andalusit basieren läßt, das in Bolidens Grubenfeld gewonnen wird und einen Aluminiumgehalt von 35—40% hat. Man wird darum nun eine neue Oxydfabrik anlegen, die dazu imstande sein soll, Aluminiumoxyd sowohl aus Andalusit als aus Bauxit zu erzeugen. Aus dem Oxyd werden danach in einem anderen Werk jährlich 2000 t Aluminium hergestellt, eine Menge, die den Bedarf Schwedens vollständig deckt.

S. F.

Wochenschau

Ein deutsches Papiermuseum

wurde in der Papiermacherstadt Düren im Rheinland begründet. Als Grundstock dient ein Sammlung von 28 000 Blatt Papier, die von Direktor Schwanke in 33jähriger Sammlertätigkeit zusammengebracht wurde. Das älteste deutsche Stück wurde in einer Mühle in der Nähe Nürnbergs im Jahre 1390 hergestellt.

H. M-D.

Ein Schreib-Gesetz für Aerzte

Das schwedische Parlament hat ein Gesetz erlassen, das den Aerzten vorschreibt, ihre Rezepte und Unterschriften in klarer, leserbarer Form zu Papier zu bringen!

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: D. a. pl. Prof. Dr.-Ing. et med. *Wilhelm Dirscherl*, Bonn, z. ao. Prof. f. Physiolog. Chemie. — Doz. *Friedrich Marquardt*, Göttingen, Haut- u. Geschlechtskrankh., z. a. pl. Prof. — D. a. pl. Prof. *J. Kühnau*, Frankfurt a. M., z. ao. Prof. f. Physiolog. Chemie a. d. Univ. Hamburg. — Doz. Dr. med. habil. *Theodor Straaten*, Chirurgie, Köln, z. a. pl. Prof. — D. Doz. f. Kinderheilk. Dr. med. habil. *Anton Oberniedermayer*, München, z. a. pl. Prof.

DOZENTUR VERIEHEN: Dr. rer. nat. habil. *Karl Rippel*, Freiburg i. Br., f. Physiol. d. Pflanzen u. Pflanzenpathol. a. d. TH. München. — Dr. med. habil. *H. Jacob*, Hamburg, f. Psychiatr. u. Neurol. — Dr. med. habil. *Fritz Heim*, Marburg, f. Pharmakol. u. Toxikol.

GESTORPEN: Dr. *Curt Adam*, ao. Prof. d. Augenheilk. a. d. Univ. Berlin, am 9. 1., 65 Jahre alt. — Geh. Med.-Rat Prof. *Hermann Dürck*, Honorarprof. f. Patholog. Anat. a. d. Univ. München, am 5. 1., kurz vor Vollend. s. 72. Lebensjahres. — Dr. *Martin Hohlfeld*, Doz. f. Kinderheilk. a. d. Univ. Leipzig, 68 Jahre alt.

VERSCHIEDENES: Prof. Dr. *Läwen*, Chirurg., Königsberg, begeht am 6. 2. s. 65. Geburtstag.

Das neue Büch

Boden und Wasser als Lebensraum von Pflanze, Tier und Mensch. Von Heinr. Menke. (Math.-naturw.-techn. Bücherei, Bd. 33). VII u. 112 S. mit 29 Abb.

Verlag Otto Salle, Frankfurt am Main. M 3.20.

Vielerorts sind mächtige Wälder durch unzweckmäßiges Eingreifen des Menschen verschwunden, an ihre Stelle sind im Verlauf natürlicher Vorgänge dürre Heiden mit festem, undurchdringlichem Ortsstein im Untergrund entstanden. Allein aus dieser Tatsache des innigen Zusammenhangs zwischen Pflanzengesellschaften und Bodenbeschaffenheit ist zu ersehen, wie notwendig für die Nährstoff-Freiheit eines Volkes die chemische, physikalische und biologische Kenntnis seines Erdbodens, seiner Gewässer und ihres Zusammenspiels als Lebensgrundlage ist. Menke vermittelt solche Kenntnis in seinem Arbeitsbuch, das in erster Linie für Oberschulen gedacht, aber auch für jeden Naturfreund und Heimatforscher nützlich ist. Mit zahlreichen, leicht ausführbaren Versuchen und durch klaren, erläuternden Text gewinnt der Benutzer Aufschluß über den Säurezustand, den Basengehalt, die Austauschfähigkeit u. a. der Böden, über die Härte, den Säuregrad, die gelösten Stoffe und Schwebstoffe usw. der Wässer.

Prof. R. Winderlich

Technik - Geschichte. Herausgeg. von C. Matschoss.

Bd. 28.

VDI-Verlag, Berlin. Geb. M 12.—.

Der neue Band bringt zuerst eine Uebersicht über die Entwicklung der Werkstoff-Forschung im 20. Jahrhundert, also über ein höchst aktuelles Thema, dann über die Entwicklung des Eisenhüttenwesens seit 1900, die der Riementriebe, der Lager, die des Drehstroms, der elektrischen Schmelzöfen, der Elektrizitätszählern, der kinematographischen Technik, der deutschen Textilindustrie, des Wasserbaus, der technisch-wirtschaftlichen Gewerbeförderung, der galvanischen Elektrizität u. a. m. Ein reichhaltiger Inhalt, und jedes Thema ist schließlich in der Technik aktuell, der Fachmann kann an alte Ideen, die damals noch nicht zeitgemäß sein konnten, anknüpfen. Man lernt, erkennt aus der Geschichte der Technik unmittelbarer die einzuschlagenden Wege, als aus der „Geschichte“ der politischen Entwicklung. Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner VDI

Kleinbücher der Gartenpraxis.

Gartenbauverlag Trowitzsch & Sohn, Frankfurt a. d. O. Je 40 Seiten, Preis M 0.85.

In jedem dieser Büchlein wird von einem erfahrenen Fachmann in leichtverständlicher Form ein Sondergebiet des Gartenbaus oder der mit ihm zusammenhängenden Gebiete behandelt. Vorzügliche Abbildungen und instruktive Zeichnungen unterstützen den Text. Jeder Besitzer eines Gartens, sei dieser nun klein oder groß, ein Gemüse-, Obst- oder Blumengarten, kann sich durch ihre Beschaffung mit wenig Geld eine Gartenbücherei aufbauen, die ihm über alle Fragen eine zuverlässige, schnelle, leichtverständliche und erschöpfende Auskunft gibt. Jedes der unten genannten Hefte kann ohne Einschränkung warm empfohlen werden: Bodenleben und Bodenpflege. Von Hartmut Störmer. — Kalender der Schädlingsbekämpfung. Von Paul Pauck. Erprobte Ratschläge für die erfolgreiche Schadenverhütung im Obst- und Gemüsegarten. — Wann, wo, wie säen und pflanzen? Praktische Ratschläge für die tägliche Arbeit im Obst-, Gemüse- und Blumengarten. — Bastelbuch für Gartenfreunde. Von Architekt Gerhard Bönigke. Allerlei Rat für die Anfertigung von praktischen Geräten und Holzbauten. — Praktischer Ratgeber im Gemüsebau für Siedler, Kleingärtner und Gartenfreunde. Von Landwirtschaftsrat W. Jaentsch. — Alle Jahre Obst. Von Ing. Franz Moißl. Erprobte, praktische Wege zur Erreichung regelmäßiger Obsternten. — Topfobstzucht für jedermann. Von A. Schipper. Ein praktischer Ratgeber für eine schöne Liebhaberei. — Zeitgemäßes Trocknen von Früchten, Gemüsen, Pilzen und Kräutern. Von Andreas Knauth. Gärtenbauamtmann Encke



Bei solchem Wetter

holt man sich leicht eine Erkältung,
Halsentzündung, Grippe usw.

Schutz vor Ansteckung durch

Formamint

Das von den Aerzten immer wieder
empfohlene

Schutz- und Desinfektionsmittel

Glas mit 60 Tabletten, Taschenröhrchen mit
20 Tabletten in Apotheken und Drogerien

Das
Pelikan
Schreibband
ist ein
Sparband,

denn es ist
>farbverdichtet<

Außerdem hat es
ein griffreines Ende.



Zu beziehen durch die Fachgeschäfte

GÜNTHER WAGNER · HANNOVER

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. — Aerztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

Fragen:

18. Kupferoxydulschichten.

Wie lassen sich Kupferbleche bzw. -platten oberflächlich zu Kupferoxydul (Cu_2O) oxydieren, so daß sie zu Sperrsichten für Photozellen bzw. Trockengleichrichter verwendbar werden?

Mannheim

Dr. L.

19. Anwendung von Hochfrequenzentladungen bei chemischen Reaktionen.

Welche chemischen Reaktionen (abgesehen von der Ozonbildung) können unter Anwendung sog. stiller Entladung hochfrequenter Ströme durchgeführt werden? Literatur über Experimente und technische Anwendung erbitten.

Mannheim

Dr. L.

20. Geschichte der Seuchen.

Bitte um Quellenangabe über die Geschichte der Seuchen seit dem späteren Mittelalter (auch zeitgenössische Berichte) und die Geschichte der Bakteriologie vor Rob. Koch.

Leipzig

Dr. K. L.

21. Metallographin.

Gibt es Industriewerke, die Metallprüferinnen selbst ausbilden? Wie gestaltet sich der normale Ausbildungsgang an einem Lehrinstitut? Welche Institute in Ostdeutschland kommen in Frage? Für Auskunft wäre ich dankbar.

Sondershausen

Dr. Sp.

22. Spiele und Lackwaren aus dem 19. Jahrhundert.

Wer hat Interesse an Spielen aus der Mitte des 19. Jahrhunderts und an gemalten Lackwaren aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts? Ich würde mich gerne mit Liebhabern in Verbindung setzen.

Göttingen

Dr. B.

23. Atelier-Beleuchtung.

Ich habe ein Atelier mit 2 großen, einfachen Fenstern. Himmelsrichtung SO. Zum Malen eignet sich eigentlich nur Nordlicht fürs Atelier. Auf welche Weise kann ich erreichen, daß ich bei Sonnenschein oder trübem Wetter immer gleiches Licht im Raum und auf den Modellen habe?

Kleinwelka

G. R.

24. Größte Primzahl.

Mir wurde gesagt, daß auf den Nachweis der größten Primzahl ein Preis ausgeschrieben sei. Stimmt das? Gibt es überhaupt eine „höchste“ Primzahl?

Außig

Dr. K.

25. Farbwechsel beim Kochen von Gemüse.

Wenn die Gemüse durch den gewöhnlichen Kochprozeß ihre frische Farbe verlieren, so ist dieser Wechsel an Farbstoff doch offenbar nur das äußere Kennzeichen chemischer Veränderungen — in vielen Fällen dürften aber sehr wichtige Stoffe, vor allem auch die Vitamine, gerade mit den Farbstoffen der Vegetabilien verbunden sein (ich denke dabei z. B. an das Carotin der Mohrrüben). Weiß man, worauf der Wechsel der Farbstoffe (meist handelt es sich um die Verwandlung von Grün nach Gelbgrün und Braun) beruht, und wie es zugeht, daß das Natrium des Natriumbikarbonats diesen Umschlag in der Farbe verhindert?

Baden-Baden

F. K.

26. Gewinnung von Vitamin C.

Ich suche Einzelliteratur oder Werke, die außer wissenschaftlichen Daten auch die technische Seite der Gewinnung von Vitamin C vermitteln. Was wäre da zu empfehlen?

Ulm

Dr. H.

27. Jahau in Pommern.

Wo liegt „Jahau“ in Pommern? Einer meiner Vorfahren nennt in einer kleinen Familienchronik von 1794 diesen Ort als seinen Geburtsort. Im Ortsverzeichnis der Deutschen Reichs-post ist dieser Name jedoch nicht enthalten.

Leipzig

Dr. E.

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 336, Heft 49. Literatur über Duxochrom-verfahren.

Lassen Sie sich die ausführliche Gebrauchsanweisung für das Duxochromverfahren schicken. Dort steht alles, was Sie wissen wollen. Die Durchführung der Arbeit erfordert jedoch viel Zeit und große Sorgfalt. Machen Sie mal einen Versuch mit einer Mischpackung 9×12. Zu weiterer Auskunft bin ich gerne bereit.

Frankfurt am Main

W. Sch.

Zur Frage 342, Heft 49. Schallplatten justieren.

In den meisten Fällen dürfte die verzerrte Wiedergabe von Musik nicht durch exzentrischen Lauf der Schallplatte verursacht sein, wie Dr. S. annimmt, sondern durch das Auf und Ab des Plattentellers und damit auch der Platte. Es gibt kaum einen Plattenspieler, bei dem der Plattenteller genau horizontal liege. Warum die betreffende Industrie das nicht fertigt, bringt bei der heute gewohnten Präzision in der Serienfabrikation, bleibt allerdings eine offene Frage.

Hannover

Dr. Knoke

Das kaum wahrnehmbare Spiel des Loches der Platte am Zapfen hat nach meinen mehrjährigen Erfahrungen keinerlei Einfluß auf die musikalische Wiedergabe. Ich habe nach langen und teilweise mühevollen Untersuchungen eine andere Ursache für die Verzerrungen ermittelt. Es muß noch erwähnt werden, daß damit ein allmäßlicher, aber sicherer Verschleiß der Platte verbunden ist. Entscheidend ist das Gewicht des Tonarmes, der, wenn auch in geringem Umfange, den Gesetzen der Zentrifugalkraft unterliegt und an denjenigen Rillen, die stark wellenförmig sind, langsam aber sicher den Weg des geringsten Widerstandes sucht und findet. Abhilfe schafft nur ein ganz leichter, oder wie in meinem Falle ein federentlasteter Tonarm, der seit 2 Jahren eingebaut ist und seither ungetrübten musikalischen Genuss vermittelt. Zu weiterer Auskunft bin ich gern bereit.

Magdeburg

Gerhard Rauth

Zur Frage 350, Heft 50. Konservieren mit SO_2 .

Es handelt sich in vorliegendem Falle nicht um Apfelmus (mit Zucker), sondern um Apfelmark (ohne Zucker). Der Import von derartigem Apfelmark ist nur zum Zwecke der Versorgung der Bevölkerung mit Marmelade erfolgt, nicht aber für Backzwecke. — Bei der Fabrikation von Marmelade wird die schweflige Säure bis auf geringfügige Spuren, die durch den Geschmack nicht mehr wahrgenommen werden können, ausgekocht. Es empfiehlt sich also, vor der Verarbeitung das Apfelmark im offenen Kessel oder noch besser im Vakuum kräftig durchzukochen.

Breslau

Franz Becker

Zur Frage 357, Heft 52. Kalk als Ursache von Staub-lungenkrankungen.

Im Gegensatz zu den Stauben vieler anderer Zweige der Industrien der Steine und Erden führt der in Kalkwerken auftretende Staub nicht zur Entstehung der Staublungenerkrankung. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der Staub in den Kalkwerken kein freies Kiesel säure enthält, und es ist sogar wiederholt festgestellt worden, daß der Kalkstaub sogar Lungenerkrankungen im Anfangsstadium günstig, d. h. heilend, beeinflußt. (Geheimerat Bela „Krebs und Tuberkulose in beruflicher Beziehung vom Standpunkt der vergleichenden internationalen Statistik“. Med.-stat. Nachr. d. Preuß. Stat. Landesamtes 1910, S. 65.) Dort heißt es: „Niedrige Zahlen von Todesfällen an Tuberkulose, auf je 10 000 Lebende berechnet, weisen auf: Kalk- und Zementindustrie 7,9, chem. Industrie 15,4, Garten-, Land- und Forstwirtschaft 19,5. Gegenüber:

Steinbearbeitung 72.3, Bekleidungsindustrie 55.5, Papier-industrie 29.3 usw."

In der Tonindustrie-Zeitung 1917 Nr. 65 äußert sich Prof. Sommerfeld über den günstigen Einfluß des eingetauten Kalkstaubes bei Lungentuberkulose dahingehend, daß der Kalkstaub nach Uebergang in kohlensauren Kalk zur Verkalkung und Abkapselung des kranken Gewebes in der Lunge dient, dadurch die Ausbreitung der tuberkulösen Herde hemmt und so den Heilungsvorgang einleitet. Es sei ferner auf die kleine Schrift „Kalkstaub und Tuberkulose“ von Dr. med. Georg Wolff (Kalkverlag G. m. b. H., Berlin W 62) aus dem Jahre 1925 hingewiesen, in der eine große Zahl von Literaturstellen angegeben wird, die sämtlich darauf hinweisen, daß der Kalkstaub zu den unschädlichen Industriestaub zu rechnen ist. Lediglich bei denjenigen Kalkwerkerbeitern, die ständig an besonders staubigen Stellen des Betriebes arbeiten, tritt eine Reizung der Augen- und Nasenschleimhäute ein, die aber leicht durch Tragen eines Atemschützers und einer Staubbrille vermieden werden kann. Eine schädliche Wirkung des den gebrochenen Kalksteinen gelegentlich anhaftenden Lehmes ist bisher nicht festgestellt worden. — Die Schrift von Dr. Wolff können wir Ihnen leihweise übermitteln.

Berlin

Fachgruppe Kalkindustrie

Nach der einschlägigen Literatur kommen Steinstaublungen durch Kalkstaub nicht vor; dagegen können Schädigungen des Epithels entstehen. Wir verweisen auf die Schrift von K. W. Jötten, Gewerbestaub und Lungentuberkulose. Dritter Teil. Berlin, Springer 1932. (Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene, Heft 39), in der unter Auswertung des Schriftums Kalksteinstaub ausführlich behandelt wird.

Frankfurt Deutsche Gesellschaft für Arbeitsschutz

Zur Frage 358, Heft 52. Richtungshören.

Eine ausführliche Antwort finden Sie in dem Artikel „Die Bestimmung der Schallrichtung“ des ausgezeichneten Büchleins „Die Schule des Hörchens“ von E. Waetzmann.

Prüm

Studienrat A. Boekels



Gesteigertes Wohlbefinden;
erhöhter Schutz gegen Erkältung und Infektion
durch automatische Dauer-Inhalation mit der
Säure-Vordunstungsschale nach Prof. Dr. v. Kapff
Forder Sie die kostenloste, hochinteressante Auf-
klärungsbroch. U.-Freude durch Gesundheit! von:
Säure-Therapie. Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2
in Apotheken und Drogerien erhältlich.



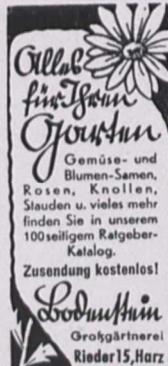
Koks sparen!
Bis zu 30%
bei größerer Hitzeabgabe
durch Luzifer
Verbrennung der Oxydäste,
Kohlen können ohne Um-
bau der Zentralheizung
verfeuert werden.

SIWA G.m.b.H. HOHR-GRENZHAUSEN 88
Man verlage Prospekte und Referenzen.
Tüchtige Vertreter werden noch eingestellt

Altstoffsammlungen

stärken Großdeutschlands Wirtschaftskraft. Schuljugend und Lehrerchaft helfen daran mit. Helft du ihnen durch Bereitstellung der Altstoffe deines Haushalts!

Charakter-Bilder
nach der Handschrift.
Preise RM. 3.—, 5.—
u. 10.—.
Frau Käthe Moritz,
wissenschaftliche Graphologin, Bad Godesberg,
Körnerstraße 6.



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

Bürosonne,

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



Belichtungsgerät von M 135.— an M 4,80

Die Trocken-Lichtpause eines Ge-
schäftsbriefes, Din A 4, kostet nur

3 Pfennige.

Sie können ohne Kauzwang die
Bürosonne 7 Tage ausprobieren
und sich selbst überzeugen, daß
lichtkopieren spielend leicht ist.
Schreiben Sie an den Hersteller

Oskar Theuerkorn, Chemnitz 1

Lesezirkel Chemie
Physik
Mathematik
Prospekte Nr. 7—8—20 frei!
„Journalistikum“, Planegg-München 54



Nasse Füsse

ziehen leicht Erfältungen mit sich. Sie müssen sich davor hüten! Sorgen Sie dafür, daß Ihre Füße stets trocken und warm sind: Achten Sie auf Schuh- und Strümpfe, und vor allem

Pflegen Sie Ihre Füße mit Efasit!
Efasit-Puder fördert die Blutcirculation und kräftigt den Fuß. 8 Bäder 90 Pg. Efasit-Creme heilt wunde Füße und verhindert Frostschäden. Dose 55 Pg. Efasit-Bäder macht die Haut weich und gleichmäßig und verschafft trockene und warme Füße. Streudose 75 Pg. Efasit-Tintflur: Hochdosiert bei Schürerungen, Schwülen und Hornhaut. Blasen 75 Pg.

Nehmen Sie noch heute abend ein heißes Efasit-Fußbad, dann den Fuß kräftig mit Efasit-Creme massieren u. morgens tüchtig mit Efasit-Bäder einstreuen. Sie werden fühlen, wie gut Ihnen Efasit tut u. wie herrlich warm u. trocken es Ihre Füße macht!

Efasit
erhältlich in Apotheken u. Drogerien.

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

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

Konservierungsmittel u. Antiseptika

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

Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten
G. m. b. H.

Berlin W 35, Woyschstraße 8.



Zwei wichtige Lehrmittel

erleichtern den Unterricht, wenn dem Schüler komplizierte Vorgänge, wie sie die heutige Technik mit sich bringt, erklärt werden sollen:

Das neue Braunsche Demonstrationsrohr

dient zur leichteren Erklärung des Fernsehvorganges, der Schwingungsaufzeichnung usw. Mit dem neuen Netzanschlußgerät kann es direkt an das Lichtnetz angeschlossen werden.

Das Photozellengerät

wird zur Erklärung des lichtelektrischen Effektes und seiner Anwendung in der Technik verwendet, z.B. beim Fernsehen, beim Tonfilm, beim photoelektrischen Belichtungsmesser usw.

Auskünfte durch die
ZEISS IKON AG. DRESDEN W 66.
INSTRUMENTEN ABTEILUNG

STÄDTISCHE INGENIEURSCHULE ZWICKAU
Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik
Ferner: Städtische Technikschule Zwickau für Maschinen-, Elektro- und Chemo-Technik

FÜR INDUSTRIE
HANDEL U. GEWERBE
WIR BIETEN AN:



BURO FÜR AUSLANDSVERKEHR
SCHLEGELMILCH & Co., KOLN-RHEIN
VOLKSGARTENSTR. 58 RUF 98091

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

Der Tierfreund!

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

Breidenstein Verlagsgesellschaft
Frankfurt/M., Blücherstr. 20/22

Deutsche Reichspost Postsparkassendienst

Einfachheit, Bequemlichkeit,
Sicherheit und Freizügigkeit
sind die Vorteile des

Postsparkibuchs



Bei jedem Postamt oder jeder Poststelle können Sie sich ein Postsparkibuch ausstellen lassen, bei jeder dieser Stellen, an jedem Ort können Sie Einlagen einzahlen, und wo immer Sie in Großdeutschland zu einem Postamt oder einer Poststelle gehen, zahlt man Ihnen auf Ihr Postsparkibuch Geld aus.

All das geht rasch und ohne viel Umstände.
Also beim nächsten Gang zur Post: Nicht vergessen, ein Postsparkibuch ausstellen zu lassen. / Jedes Postamt gibt gern Auskunft!