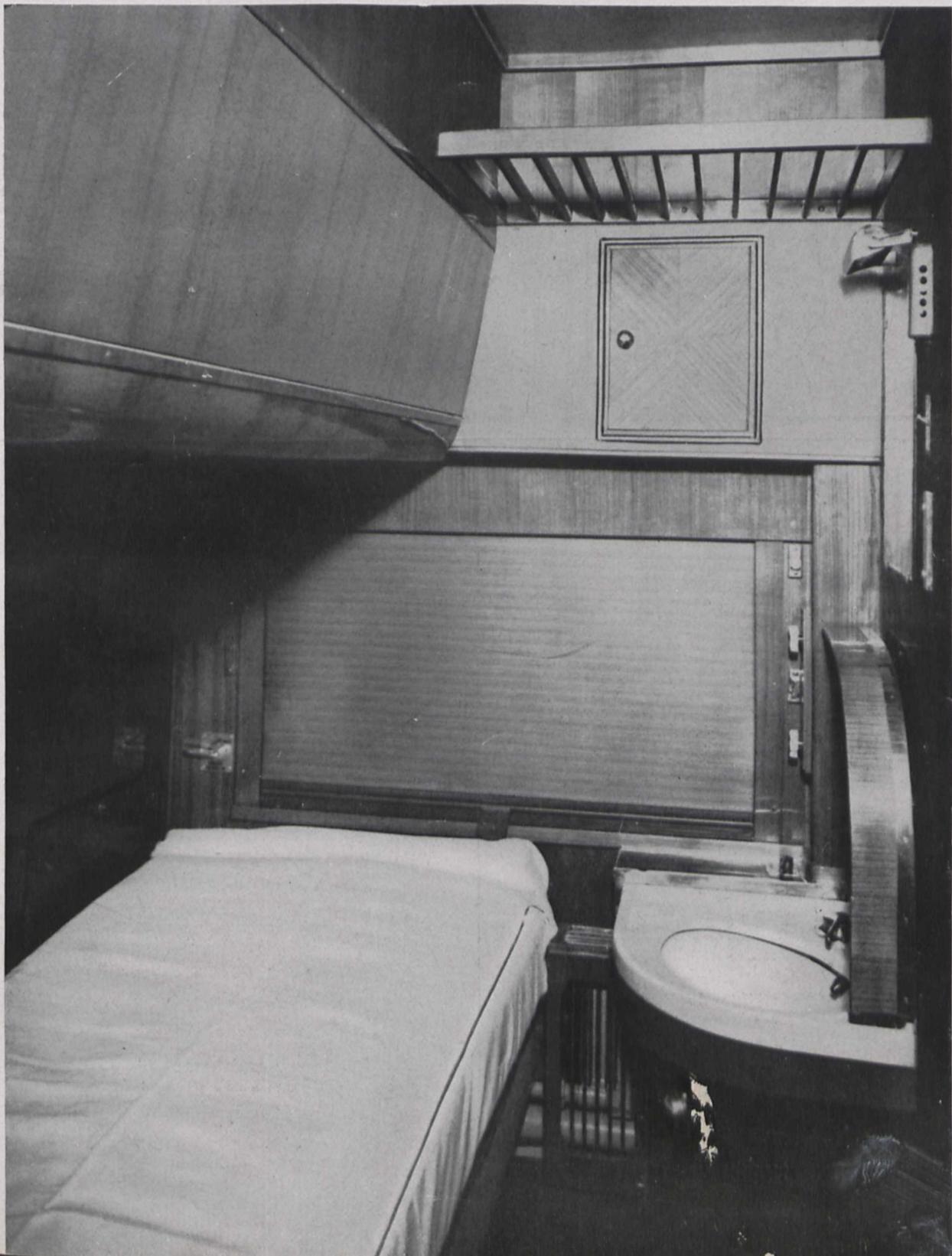


Die

UMSCHAU

in Wissenschaft und Technik



1 $\frac{1}{2}$ stöckiger
Schlafwagen
der
Deutschen
Reichsbahn

1941
Bibliothek
Techn. Hochsch. Breslau

FRANKFURT
19. OKT. 1941
45. JAHRGANG

42.
HEFT

40000 RM
 1 MILLION RM
 500000 RM
 3 MILLIONEN RM
 4000000 RM
 2000000 RM
 1000000 RM
 1 MILLION RM
 500000 RM
 5000000 RM
 10000000 RM
 50000000 RM

Gewinnen!



6. Deutsche
 Reichs-Lotterie

*„Jetzt bist Du eine
 ‚gute Partie‘-Lotte!“*

Noch weiß sie nicht, was diese Worte bedeuten — aber, wenn sie später den richtigen Gefährten fürs Leben gefunden hat, wird sie hören, wie der geliebte Opa für ihre Zukunft gesorgt hat: Durch das Los, das er für sie in der Deutschen Reichs-Lotterie, der größten und günstigsten Klassenlotterie der Welt, spielte. Ist das nicht auch ein Hinweis für Sie, rechtzeitig ein Los zu kaufen — das alte zu erneuern? Oder haben Sie für sich und Ihre Familie keine Zukunftspläne, die sich durch einen schönen Gewinn erleichtern und verwirklichen ließen?

In 5 Klassen werden nun wieder mehr als 100 Millionen RM ausgespielt. 480000 Gewinne sind es, darunter 3 Gewinne von je 500000.— RM und dazu noch 3 Prämien von je 500000.— RM. Und trotzdem kostet $\frac{1}{8}$ Los, das schon bare 100000.— RM gewinnen kann, nur 3.— RM je Klasse. Die Gewinne sind einkommensteuerfrei. Wenden Sie sich noch heute wegen Ihres Loses an eine Staatliche Lotterie-Einnahme.

Ziehung der 1. Klasse

17. OKTOBER 1941

Erkältungen und Husten

drohen! Sprechen Sie mit Ihrem Hausarzt über

Tussol
 BONBONS

das beliebte Hustenmittel auf pflanzlicher Grundlage, dessen schnelle und zuverlässige Wirkung immer wieder überrascht.

Originalpackung mit 40 Tussol-Bonbons
 in allen Apotheken erhältlich! RM 1.—



CINZANO
die Weltmarke

Cinzano im Weinkühler?

Unbedingt erforderlich ist es nicht, aber die geringe Mühe, Cinzano im Kühler, Eisschrank oder unter der Wasserleitung kalt zu stellen, lohnt sich: Cinzano schmeckt gut gekühlt am besten.

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2,10
Das Einzelheft kostet RM 0,60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 42
19. Oktober 1941

Traubenkuren, ihre Begründung, Anwendbarkeit und praktische Durchführung

Von Willy Weitzel, Bad Dürkheim

Einen beachtenswerten und erfreulichen Fortschritt hat die moderne Heilkunde mit der kurmäßigen Anwendung der Obstkuren zu verzeichnen. Auf Grund tausendfacher Erfahrungen werden diese heute bei vielen chronischen Leiden, vor allem Stoffwechselkrankheiten, wo die arzneiliche Behandlung häufig im Stich läßt, mit Erfolg durchgeführt. Leider vergißt man heute nur zu leicht, daß die altherwürdigen Traubenkuren nicht nur zum Vorläufer und Ausgangspunkt, sondern auch zum Vorbild aller sogenannten Obstkuren geworden sind.

Traubenkuren waren schon seit den ältesten Zeiten ein beliebtes Mittel der jährlichen Gesundheitsfürsorge und Krankenbehandlung. Römische und griechische Schriftsteller, Ärzte und Naturphilosophen wie *Hippokrates*, *Plinius*, *Galenus*, *Collumella*, *Dioskurides* u. a. wissen viel Rühmliches vom reichlichen Traubengenuß zu berichten. So preist *Plinius* in seiner Naturgeschichte reichlichen Traubengenuß als hilfreich gegen Störungen der Verdauungsorgane, der Leber, des Unterleibes, gegen bitteren Geschmack im Munde, galliges Erbrechen und Blutspucken. *Dioskurides* schrieb der Weintraube gleichfalls heilende Eigenschaften zu, sie wirkt nach ihm wohltuend auf alle Organe; *Galen* rühmt den Saft der Traube als mild abführend.

Der Wissenschaft von heute jedoch blieb es vorbehalten, die in die Traube hineingelegte geheimnisvolle Heil- und Wunderkraft zu deuten, zu begründen und mit der Stoffwechsellehre in Einklang zu bringen.

Was die Weintraube vor allen anderen Obstarten auszeichnet, ist ihr außerordentlich hoher Gehalt an T r a u b e n z u c k e r, der je nach dem Standort, nach Jahrgang und Witterungsverhältnissen in weiten Grenzen schwankt. Die deutsche Traube hat einen Zuckergehalt von 17 bis 25% aufzuweisen. In südlicheren Gegenden ist die Traube zwar zuckerreicher, jedoch ärmer an Wasser, Bukettstoffen und Säuren. Sie ist infolgedessen weniger würzig, aber übermäßig süß und widersteht leicht. Die appetitanregende Wirkung der deutschen Traube, ihr Geschmacks- und Genußwert beruht wesentlich auf der Süße, die harmonisch abgestimmt und gepaart ist mit verschiedenen organischen F r u c h t s ä u r e n. Unter diesen ragen die d-Weinsäure, der Weinstein und die freie Apfelsäure hervor, welche die Absonderung der Verdauungssäfte

anregen und dadurch verdauungsfördernde und desinfizierende Wirkung entfalten. Sie regen ferner die Darmtätigkeit an, bewirken im Verein mit Pektinstoffen eine schnellere Darmpassage und befreien zugleich den Darm von giftigen Stoffwechselrückständen. Unreine Haut und unreines Blut, die in Darmträgheit und Darmgiften ihre Ursache haben, werden durch Traubenkuren günstig beeinflusst. Traubenzucker braucht nicht erst wie Rohr- (Rüben-)Zucker aufgespalten zu werden; er tritt unmittelbar ins Blut über. Sportlern ist daher die Weintraube als Energiequelle zu empfehlen. Zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, wird dieser Nährstoff leicht ausgeschieden, ohne die Organe zu belasten. Das aber ist die leitende Idee, die wichtigste Vorbedingung zur Erholung und schnellen Heilung erkrankter Organe. In allen Fällen, wo eiweiß- und fetthaltiges Material aus dem Diätplan ausgeschaltet werden muß, gewährleistet die Traube die Aufrechterhaltung des Körperbetriebes und verhütet die Zersetzung des Körpereiwisses. 1 kg Trauben mit 18 bis 20% Zucker liefert 700—900, 2 kg Trauben mit 25% Zucker 2500 Kalorien. Durch diesen ansehnlichen Zuckergehalt gelangt man bei solchen Kuren zu beträchtlicher Kalorienhöhe.

Wenn auch der Gehalt der Traube an V i t a m i n e n nicht besonders hoch ist, so kann unser täglicher Bedarf daran durch 1000 bis 3000 g gedeckt werden. In 100 g Trauben sind etwa 2 mg Vitamin C enthalten. Durch eine Traubenkur führen wir uns ferner ansehnliche Mengen von organisch gebundenen M i n e r a l s t o f f e n zu. Der Gehalt beträgt 0,5—0,8% und ist höher als in der Frauenmilch (0,2%). Unter diesen Mineralstoffen sind Kalium, Kalzium, Phosphor und Natrium stark, Eisen weniger stark vertreten. Traubenkuren sind daher wertvoll für Blutarme, Kranke und Genesende, Stärkungsbedürftige, werdende und stillende Mütter und für Kinder in den Entwicklungsjahren. Der organisch gebundene Phosphor, der an lebenswichtigen Funktionen beteiligt ist, bietet dem geistig Tätigen eine ergiebige Quelle, um den bei der Hirnarbeit verbrauchten Lezithin-Phosphor zu ersetzen. Bei der Verbrennung im Organismus bleibt ein Basenüberschuß, der für die Neutralisation versauerter Gewebe und des versäuerten Blutes wichtig ist, wie sie bei Stoffwechselkrankheiten häufig zu finden sind. Das in die

Gewebe abgedrängte Kochsalz rückt bei der Traubenkur ins Blut; die Nierentätigkeit steigt; es kommt zur Ausschwemmung von Kochsalz, Harnsäure und anderen Stoffwechselprodukten und damit zur Entwässerung, Entsäuerung und Entgiftung. Traubenkuren überragen an Wirkung die noch vor kurzem gepriesene vitamin-, mineral-, kalk- und kalireiche, aber eiweiß- und kochsalzarme Gersondiät.

Die Traubenschalen enthalten außer Wachs und Gerbsäure hauptsächlich einen Farbstoff; die Kerne, die heute zur Ölgewinnung herangezogen werden, Gerbstoff und Fett. Pektinstoffe und Zellgewebe des Fruchtfleisches betragen 2—4% und sind geeignet, Darmgifte zu absorbieren.

Roh genossen, bleiben alle lebenswichtigen Stoffe der Traube, wie Mineralsalze, Fruchtsäuren, Vitamine, Hormone, Fermente, Duft- und Aromastoffe, Pektine, erhalten, so daß dem Organismus im Sinne einer Gesamtschau eine bestmögliche Ernährung unter gleichzeitiger Schonung der Organe geboten wird.

Wirkung der Traubenkur bei Fett- und Magersucht. Vergegenwärtigen wir uns, daß bei dem erfrischenden Geschmack der Früchte nach Sättigung mit der üblichen Kost immer noch ansehnliche Mengen aufgenommen und beschwerdelos vertragen werden, und daß durch den hohen Zuckergehalt der Kalorienwert der Nahrung wesentlich erhöht wird, so verstehen wir, daß Traubenkuren mit Vorteil zu Mastkuren verwendet werden können. Früher wurden sie vor allem bei Abmagerung infolge Lungentuberkulose gebraucht.

Andererseits bedient man sich auch bei Entfettungskuren der Trauben. Sie dürfen hier nur nicht wie bei Mastkuren als Ergänzung der übrigen Kost benutzt werden, sondern müssen einzelne Mahlzeiten ganz ersetzen. Sie füllen, sättigen, befriedigen den Geschmackssinn, ohne kalorisch in die Waagschale zu fallen. Die einst so beliebten strengen Hungerkuren sind heute nahezu verlassen und durch Obstkuren ersetzt worden. Ihre günstige Wirkung bei Fettsucht beruht aber nicht allein auf der unzureichenden Kalorienmenge, sondern auf den vitamin- und hormonartigen Stoffen, welche die Verbrennung in den Geweben anfachen, ferner auf dem hohen Kaliumgehalt, der die Nierenfunktion anregt und dabei Kochsalz und Wasser ausschwemmt. Durch die Ausschwemmung verliert der Patient in 7 Tagen 4—5 kg, in 14 Tagen 7—8 kg seines Körpergewichtes.

Einfluß auf die erkrankten Nieren. Wohl haben erfahrene Kliniker recht, wenn sie behaupten, daß Traubenkuren keine positive Heilkraft ausüben. Aber nachdem wir wissen, daß die erkrankten Nieren nicht mehr in der Lage sind, blutdrucksteigernde Stoffwechselschlacken, wie Kochsalz, Eiweißabbauprodukte, Harnsäure und giftige Fäulnisprodukte des Darmes aus dem Körper zu entfernen, muß uns die Pflanzenkost, vor allem Früchte und Fruchtsäfte, als besonders willkommenes Nahrungsmaterial erscheinen, bei dem es den erkrankten Nieren ermöglicht wird, sich bis zur Erholung und Heilung zu schonen. Alle klinischen Erfahrungen beweisen in der Tat, daß mit Traubenkuren bei akuten und chronischen Nierenerkrankungen, bei bedrohlichen Zuständen, wie Vorstadien der Blutharnvergiftung, von Kopfschmerz und Erbrechen, die sich jeder Therapie

als unbeeinflussbar erwiesen, ungewohnte und unerwartete Besserung erzielt werden konnte. Die Erfolge ließen sich durch Beibehaltung von ein bis zwei Obsttagen in der Woche, in die übliche Nierendiät eingeschaltet, festigen.

Traubenkuren haben sich in der Behandlung von Gicht bewährt. Aus der Ernährungsgeschichte und statistischen Erhebungen wissen wir, daß Gicht mit Vorliebe in jenen Kreisen vorkommt, die sich üppigen Tafelfreuden hingeben. Bei Gicht besteht eine Störung des Harnstoffwechsels. Der Organismus scheidet die Harnsäure nicht genügend aus, so daß diese in den Körpergeweben, besonders in den Gelenken, abgelagert wird. Harnsäure aber entsteht durch den Abbau von Kerneiweiß der Körperzellen. Den Abbau des eigenen Körpereiwisses können wir nur wenig beeinflussen, wohl aber die Zufuhr harnsäurebildenden Nahrungsmaterials unterbinden. Reich an Harnsäurebildnern sind neben Muskelfleisch vor allem die inneren drüsigen Organe, wie Leber, Milz, Thymus (Bries) und Bauchspeicheldrüse. Keine Kost scheint geeigneter die Zufuhr harnsäurebildender Nahrungsmittel durch die Nahrung zu verhüten als gerade Obst und Gemüse, unter denen die Traube an erster Stelle steht. Die Trauben enthalten nicht nur keine Vorstufen der Harnsäure, sondern sie fördern gleichzeitig die Ausscheidung der durch den inneren Abbau entstehenden Harnsäure. Der Zucker schützt den Eiweißbestand und verhütet den Abbau des eigenen Körpereiwisses. Nach Einschaltung von Traubensafttagen werden erhebliche Mengen von Harnsäure im Urin festgestellt. Als Grund für die erhöhte Harnsäureausscheidung wird der hohe Basen-Kaliumgehalt angesehen. Dieser soll nach *Bechthold* das Ausfallen der Urate verhindern.

Man darf jedoch nicht glauben, daß mit einer einmaligen Kur das Leiden aus der Welt geschafft wäre. Ohne Preisgabe alter Gewohnheiten im Essen, Trinken und Rauchen und der bisherigen falschen Lebensweise, durch die oft die Grundlagen zu derartigen Leiden geschaffen werden, wird ein einschneidender Erfolg nicht zu erwarten sein. Der Gichtkranke, besonders der Fettleibige, muß sich an Obst- und Gemüsekost gewöhnen.

Wirkung auf Leberleiden und Bauchwassersucht. Schon vor hundert Jahren hat die Bonner Klinik mit Traubenkuren erhebliche Besserung bei Gallenleiden und Leberschrumpfung mit Wassersucht zu erzielen vermocht. In neuerer Zeit mehren sich die Anhänger dieser Behandlungsweise und berichten über sehr gute Erfolge bei Wasseransammlungen in den Geweben bei Leberleiden. Durch Traubenkuren wurde der Krankheitszustand völlig beseitigt, und mit der weiteren Verordnung von einem Obsttag in der Woche konnte es ermöglicht werden, die Wasserabzapfung auf lange Zeit hinauszuschieben oder ganz zu umgehen. Die Kranken scheinen völlig verändert, die gelbe Gesichtsfarbe verschwindet, die Haut wird besser durchblutet, Wasseransammlungen schwinden, und lästige Blähungen unterbleiben. Ähnliche Erfolge werden mit Birnenkuren erzielt.

Die Wirkung auf Herz-, Gefäß- und Kreislaufstörungen. Am eindrucksvollsten, weil schon in recht kurzer Zeit von Erfolg begleitet, wirken sich Traubenkuren bei Herz- und Kreislaufstörungen aus. Zunächst fällt die Besserung des Allgemeinbefindens in die Augen. Lästige Begleiterscheinungen, wie Kopfschmerz,

Schwindel, Unruhe, hartnäckige Verstopfung und Schlaflosigkeit, verschwinden sehr schnell. Die Entlastung zeigt sich in vermehrter Wasserausschwemmung, Rückgang von Wasseransammlungen und sonstigen Stauungserscheinungen. Mit der Wasserabgabe hängt in erster Linie die Gewichtsabnahme während der Kur zusammen. Der dadurch verringerte Widerstand des Blutkreislaufes und die dadurch bedingte Herzarbeit sind zwar für den Blutdruck von ausschlaggebender Bedeutung, sie stellen indessen nur einen Teileffekt dar. Von weit größerer Bedeutung ist die Wiederherstellung des stark in Mitleidenschaft gezogenen Mineralstoffwechsels, insbesondere die Normalisierung des in Unordnung geratenen Basen-Säure-Verhältnisses. Infolge einer Verlangsamung des Blutumlaufes kann das Blut die Abbauprodukte des Stoffwechsels nicht mehr in dem Maße abtransportieren, wie es normalerweise der Fall ist. Andererseits besteht bei der mangelhaften Sauerstoffversorgung eine verlangsamte Oxydation. Es entsteht infolge Zurückhaltung von Kochsalz, Milchsäure u. a. saurer Stoffwechselschlacken eine Versäuerung, Acidose genannt. Diese Säuren aber müssen durch Basen neutralisiert werden, und dazu sind nur die basenreichen Früchte und andere pflanzliche Nahrungsmittel geeignet. Für diese Tatsachen sprechen die Erfahrungen namhafter Kliniker, daß Herzmittel, die vor einer solchen Kur versagten, nachher wieder besser wirken. Mit dem Fortfall oder der Ausschwemmung stickstoffhaltiger Stoffwechselschlacken und des Kochsalzes nehmen die vorher verkrampften und verengten feinsten Blutgefäße, die Kapillaren, ihre normale Gestalt und Funktion wieder an. Dadurch entfällt eine bedeutende Mehrarbeit des Herzens.

Wirkung auf Magen und Darm. Bei der Behandlung von Magen- und Darmkrankheiten standen bisher äußerst schonende Kostformen im Vordergrund. Kein Arzt hätte noch vor wenigen Jahren gewagt, an Stelle dieser völlig reizlosen und übermäßig ausgedehnten Milch-Brei-Schleimkost Obst und Gemüse zu verordnen. Neben einem starken Widerwillen zeigte oft eine solche Diät weder eine Ruhigstellung des Magens, noch eine Besserung der Sekretionsverhältnisse; im Gegenteil führen solche Kuren zu Übersäuerung und damit zu Schmerzen und lästigen Empfindungen. Was biologisch denkende Ärzte längst vorausgeahnt hatten, bricht sich jetzt in der gesamten wissenschaftlichen Medizin Bahn. Beim Magengeschwür handelt es sich in den wenigsten Fällen um eine örtliche, als vielmehr um eine Allgemeinerkrankung, die als Folge jahrelang fortgesetzter falscher Ernährung aufgefaßt wird. Dementsprechend behandelt man heute mit gutem Erfolg zahlreiche Magenleiden, ja sogar Magendarmgeschwüre, unter Verzicht auf Arzneimittel mit Fasten- und Fruchtsaftkuren. So konnten *Hangarter* (Med. Klin. 1938, 34), *Böhme* (Hippokr. 1937, 43) u. a. mit Frischsäften Schmerzfreiheit und Heilung erzielen. Nach zehntägiger Saftkur, darunter 600 g Traubensaft täglich, werden Suppenzulagen und Breikost gegeben. Magensäure wird durch Preßsaft roher Kartoffeln oder Karotten bekämpft. Diese Kost hat sich in zweijähriger Versuchszeit gut bewährt.

Bei diarrhöischen Zuständen rät *von Noorden* von Trauben ab; dagegen bevorzugt er Traubenkuren bei chronischer Stuhlträgheit, namentlich wo sie sich mit Hämorrhoiden und Leberschwellung verbindet. Starkes Zerkauen der Schale führt infolge Herauslösen von Gerbsäure zu Stuhlträgheit. Vor Aufnahme großer Mengen

Trauben mit Schalen und Kernen muß gewarnt werden. Es kann zu lebensbedrohlicher Stuhlverstopfung mit Trommelsucht kommen. Beim Ausspucken der Schalen und Kerne besteht natürlich diese Gefahr nicht.

Zuckerkrankheit. Von pflanzlichen Nahrungsmitteln waren dem Zuckerkranken nicht nur die kohlenhydratreichen Körnerfrüchte und deren Mehlprodukte, sondern auch die stärkehaltigen Wurzelgemüse und zuckerhaltigen Obstsorten und Früchte verboten. Heute ist man überrascht, wie schnell sich die drei Hauptscheinungen der Zuckerkrankheit, das ist Blut- und Harnzucker (Hyperglykämie, Glykosurie) und Blut- und Gewebsversäuerung (Azetonurie) nach Obsttagen bessern. Trotz der schnellen Resorption des Fruchtzuckers tritt in keinem Fall Toleranzverschlechterung, das ist eine Unverträglichkeit für Kohlehydrate, ein, im Gegenteil werden die Kranken durch Obst- und Gemüsekuren durch langsame Gewöhnung und Schonung allmählich zu einer auskömmlichen Diät gebracht, mit der sie auch außerhalb des Krankenhauses im Erwerbsleben tätig sein können. In schweren Fällen aber ist man imstande, mit niederen Dosen Insulin auszukommen. Dieser Erfolg ist durch den Reichtum des Obstes und aller pflanzlichen Nahrungsmittel an basischen Mineralstoffen, die zur Absättigung von Säuren benötigt werden, mit dem Mangel an Eiweiß, Fett und Kochsalz und mit der Gegenwart von Vitaminen, Fermenten und hormonartigen Schutzstoffen zu erklären.

Überblick.

Traubenkuren sind somit geeignet:

1. Zur Aufbesserung der Ernährung bei Blutarmen, Mageren, Appetitlosen, stillenden und werdenden Müttern, Kindern und Rekonvaleszenten.
2. Als Schon-diät bei Nieren-, Blasen-, Leberleiden. Bei Herzmuskelschwäche, Arteriosklerose mit Bluthochdruck.
3. Als Entziehungskur bei Fettleibigen.
4. Als entgiftende Diät bei Darmfäulnis mit Stuhlträgheit, Störungen im Harnstoffwechsel, bei Gicht, harnsaurer Diathese durch ihre harnsäurebindende, auflösende, entsäuernde und ausschwemmende Eigenschaft.

Damit ist der Wirkungsbereich der Traubenkuren nicht erschöpft. Außer den schon angedeuteten Erfahrungen bei Beschwerden während der Wechseljahre, bei Darmfäulnis, Hämorrhoiden und Hautleiden werden Traubenkuren auch mit Erfolg bei hartnäckigen Ekzemen und Psoriasis versucht.

Wer sich für die theoretischen Grundlagen, über praktische Beispiele und Hinweise weiter interessiert, dem seien die ausgezeichnete Broschüre von *Heupke*: *Obstkuren bei Gesunden und Kranken*¹⁾, die in klarer, einleuchtender Weise über alles Wissenswerte unterrichtet, sowie *Weitzel*: *Deutsches Obst und Gemüse in der Ernährung und Heilkunde*²⁾ empfohlen.

Die praktische Durchführung der Traubenkur. Bestimmte, vom Klima besonders begünstigte Kurorte unseres Vaterlandes, insbesondere am

¹⁾ Breidenstein Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.

²⁾ Hippokrates-Verlag, Stuttgart.

Rhein, an der Mosel, aber auch am Main und in Baden bei Wien genießen bis auf den heutigen Tag besondere Beliebtheit für Traubenkuren. Mit Rücksicht auf das veränderte seelisch bedeutungsvolle Milieu und des oft günstigeren Klimas erscheint es zwar für die meisten Erholungsbedürftigen empfehlenswert, einen dieser Traubenkurorte aufzusuchen. Bei den heutigen günstigen Verkehrsverhältnissen und der überaus reichlichen Erzeugung von unvergorenen Traubensäften ist aber eine Traubenkur weder an bestimmte Orte noch an eine bestimmte Jahreszeit gebunden; man kann Traubenkuren auch zu Hause durchführen, sofern man sich gute Trauben bzw. Traubensäfte zu verschaffen vermag. Man hat nur dazu das nötige Verständnis und ein nicht geringes Maß von Energie aufzubringen. Reichlicher Traubengenuß, so vorteilhaft er auch für die jährliche Gesundheitsfürsorge ist, darf noch nicht als eigentliche Traubenkur, wie sie bei Stoffwechselleiden notwendig erscheint, angesprochen werden. Dazu bedarf es sowohl der Berücksichtigung der Nebenkost wie auch einer völligen Umstellung der bisherigen Ernährungs- und Lebensweise, und zwar sowohl während als auch nach der Kur. Nicht mit Unrecht beklagt von Noorden, daß in Traubenkurorten grobe Fehler begangen werden, indem man sich nicht um die Nebenkost der Patienten kümmere und sie in Gaststätten die nicht vom Arzt, sondern vom Wirt zusammengestellte Kost genießen lasse. Während der Kur gehe alles gut, nach Rückkehr zur altgewohnten Lebensweise verschwinde jedoch der Erfolg recht bald. Anders, wenn die Traubenkur schon während der Kur durch entsprechende Kost wie Milch und deren Produkte, Obst und Gemüse, Schrotbrot und sonstiges schlackenbildendes Material ergänzt und der Patient dazu erzogen würde, die wertvolle Errungenschaft in Zukunft beizubehalten.

Für die Durchführung einer Traubenkur eignen sich nur dünnchalige, zartfleischige, vollsaftige und zuckerreiche Früchte. Man wähle solche Traubensorten, bei denen Schale und Kerne sich leicht vom Fruchtfleisch trennen. Stark saure Trauben sind ungeeignet; sie führen sehr leicht zu Darmkatarrhen und zu Entzündungen des Zahnfleisches, der Lippen und der Zunge. Wenn die Zähne während der Kur nicht entsprechend gepflegt werden, kann es zur Lockerung und zum Ausfall kommen. Das Trinken des ausgepreßten Saftes führt nie zu solchen Folgen (Meyerhofer). Das leichte Brennen und Pelzigsein, das sich nach dem Genuß der Beeren bemerkbar macht, rührt von den Säuren, hauptsächlich der Weinsäure, her, die sich vornehmlich in der Schale findet. Man spüle nach dem Genuß von Trauben den Mund mit klarem Wasser aus.

Bei Traubenkuren sollen nur Saft und Fruchtfleisch genossen werden, während man Schale und Kerne nach gutem Auskauen ausspuckt.

Will man die Frucht richtig genießen, so muß man sich Zeit dazu nehmen. Statt des üblichen Hinunterschlingens nehme man die Beere in den Mund, zerdrücke sie mit der Zunge, konzentriere sich auf den herrlichen Genuß und Geschmack; zerkaue die Schale, vermische sie mit dem Speichel gründlich, schlucke Saft und Fruchtfleisch und spucke Kerne und Schale aus. Der Genuß einer Portion hat die Zeit einer gekochten Mahlzeit in Anspruch zu nehmen. Dadurch erst kommt die ganze „Blume“ zur vollen Geltung.

Vorteilhaft erscheint es, die Traubenkur in folgenden Wochenperioden durchzuführen. Der Einführungswoche folgen zwei strenge Wochen. Um langsames Angewöhnen in die Wege zu leiten, sollen Traubenkuren einschmeichelnd begonnen werden. Die meisten Patienten sind in der Regel weder starke Obst- noch Gemüseesser und gar an den Genuß von größeren Mengen Trauben nicht gewöhnt. Daher neigen sie bei überstürztem Vorgehen leicht zu Gärungsdyspepsien. Man beginne mit 2 Pfund Trauben, die in drei Tagesportionen aufzuteilen sind. Die Hälfte davon wird früh nüchtern verzehrt. Eine Stunde danach folgt ein leichtes Frühstück. Ein Viertel der Tagesmenge genießt man eine Stunde vor dem Mittagessen und den Rest eine Stunde vor dem Nachtessen. Werden die Trauben gut vertragen, dann kann man schon nach drei bis vier Tagen auf 3 Pfund steigern. In der zweiten Woche kann man dann auf 4 Pfund gehen, die in vier Teilen genossen werden. Endlich kann in der dritten Woche noch eine Steigerung auf 5 Pfund vorgenommen werden. Es empfiehlt sich, die Tagesration höchstens noch auf 6 Pfund zu steigern, da größere Mengen Störungen hervorrufen können.

Da durch Traubenkuren eine gewisse Neigung zu Darmkatarrhen hervorgerufen wird, so gilt es, den Verdauungskanal während der Kur zu schonen und die Diät sorgfältig auszuwählen. Übermäßige Fleischmengen und schwer verdauliche, scharf gewürzte, fette und saure Speisen sind zu meiden, ebenso grobe Brotsorten und frische Backwaren. Von Bier soll man absehen, dagegen sind leichte Weine, deutscher Tee und Wasser erlaubt.

Zur Orientierung über die Nebenkost dürfte an dieser Stelle ein kurzer Hinweis willkommen erscheinen:

An Stelle des ersten Frühstücks empfiehlt es sich, Haferflockenbrei bzw. das *Bircher-Müsli* treten zu lassen. Keine Bedenken bestehen auch gegen Malzkaffee, deutschen Tee mit Zwieback, auch ein hartgesottenes Ei kann gestattet werden. — Zum Mittagessen wähle man Spinat, Karotten, Kartoffeln in Püreeform, diese werden mit gekochtem oder sterilisiertem Obst gereicht, was übrigens zusammen sehr gut schmeckt. Auch Reisauflauf, Weckklöse, Karotten mit Apfelmus werden gut vertragen. Fleischliebhabern, die nicht ohne Fleisch auszukommen glauben, kann auch Fisch- oder Kalbfleisch gestattet werden. — Als Abendessen können in Betracht kommen weißer Käse, Butter- oder Sauermilch mit Kartoffeln, fettarme Fleischsorten, Nudeln, Frikassee, leicht verdauliche Gemüse, am besten in Püreeform. Selbstverständlich kann dieser Speisezettel unter Berücksichtigung oben angegebener Richtlinien beliebig erweitert werden. Die Hauptsache jedoch bleibt immer, daß sich der Patient mit der Zeit vorwiegend an die vegetarische Kost gewöhnt und einen Gewinn nach der Kur mit nach Hause nimmt.

Die Behandlung besonders schwerer Stoffwechselleiden und verzweifelter Fälle müssen klinischer Verordnung vorbehalten bleiben. In solchen Fällen haben sich die alkoholfreien Obst- und Traubensäfte, später auch in Verbindung mit salzfreiem Brot und salzfreier Butter, außerordentlich gut bewährt. Nach 10 bis 14 Tagen werden Zulagen von Tee, Malzkaffee, Brot mit Gelee und Honig gestattet, und nach erfolgter Besserung gibt man Buttermilch, Kartoffeln, Ei, Gemüse, Reis, Tomaten, Mehlspeisen, Fisch-, Fleisch-, Eierspeisen und Geflügel.

Neue Probleme und Aufgaben der Galvanotechnik

Von Prof. Dr. Friedrich Müller,

Direktor des Instituts für Elektrochemie an der Technischen Hochschule Dresden

Die elektrochemische Abscheidung der Metalle aus ihren wässrigen Salzlösungen hat zwei riesige Anwendungsgebiete: Die Elektrometallurgie und die Galvanotechnik.

Bei der ersteren — hier nicht zu behandelnden — benutzt man zwei Verfahren: Entweder werden hüttenmännisch vorgereinigte Metalle als Anoden auf elektrolytischem Wege von ihren letzten Verunreinigungen weitgehend befreit — elektrolytisch raffiniert (wichtigstes Beispiel hierzu das Elektrolytkupfer; an dieses stellt sein Hauptabnehmer, die Elektrotechnik, äußerst hohe Anforderungen in bezug auf seinen Reinheitsgrad; wenige Tausendstel Prozent an gewissen Verunreinigungen verhindern bereits seine wirtschaftliche Verwendung) — oder aus Erzen durch geeignete Vorbehandlung und Auslaugen Metallsalzlösungen hergestellt, aus denen unter Verwendung von unlöslichen Gegenelektroden (Anoden) an der Kathode reines Metall abgeschieden wird (wichtigstes Beispiel die elektrolytische Zinkgewinnung).

Die Aufgabe der Galvanotechnik besteht demgegenüber darin, die Oberflächen von Metallen mit anderen Metallen elektrolytisch zu überziehen, um die mechanischen, chemischen oder optischen Eigenschaften der Oberfläche zu verbessern („Galvanostegie“) — oder um das zunächst elektrolytisch abgeschiedene Metall von der Unterlage (die dann häufig auch aus leitend gemachten nichtmetallischen Gegenständen besteht) zum Zwecke der Nachbildung von Oberflächen wieder abzuheben („Galvanoplastik“).

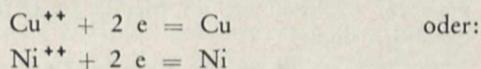
Die allgemeine Arbeitsweise der galvanotechnischen Verfahren ist recht einfach. Man braucht nur die zu galvanisierenden Gegenstände als Kathoden mit dem negativen Pol einer Stromquelle verbunden in eine Lösung des betr. Metallsalzes einzuhängen und ihnen gegenüber Anoden aus dem gleichen, möglichst reinen Metall anzuordnen.

Wenn man also beispielsweise einen eisernen Gegenstand vernickeln will, so wird man ihn als Kathode in ein „Bad“, z. B. eine Nickelchlorid- oder Nickelsulfatlösung einhängen und als Anoden ganz reine Nickelbleche verwenden.

Obwohl nun die industrielle Auswertung galvanotechnischer Methoden schon sehr alt ist (vor rund 100 Jahren nahm Werner v. Siemens das erste galvanotechnische Patent über Versilberung und Vergoldung), und obwohl die elektrochemische Metallabscheidung im Hinblick sowohl auf die Elektrometallurgie wie auf die Galvanotechnik in den letzten Jahrzehnten wissenschaftlich besonders eingehend durchforscht worden ist, sind unsere Kenntnisse über den Mechanismus der Einzelvorgänge bei dem Prozeß der elektrolytischen Metallabscheidung auch heute noch recht lückenhaft.

Die dringende Notwendigkeit, unsere Kenntnisse von diesem Mechanismus zu erweitern und daraus nutzbringende Folgerungen zu ziehen, braucht im Zeitalter des Vierjahresplanes mit seiner Forderung nach höchster Intensivierung und Qualitätssteigerung nicht mehr besonders betont zu werden.

Welche Fragestellungen und Aufgaben sind es nun, die hier zu bearbeiten und zu klären sind? Das Problem erscheint auf den ersten Blick höchst einfach: Ein Metallion, etwa als Beispiel ein Kupfer- oder Nickelion, welches sich in dem Badelektrolyten befindet, erhält an der Kathode eine entsprechende Anzahl von negativen Elektronen zugeführt, wodurch es in das „ungeladene Atom“ übergeht und so auf der Kathode niedergeschlagen wird:



Die so entladenen Ionen kristallisieren gewissermaßen auf der Kathodenoberfläche aus, und man hat auf Grund

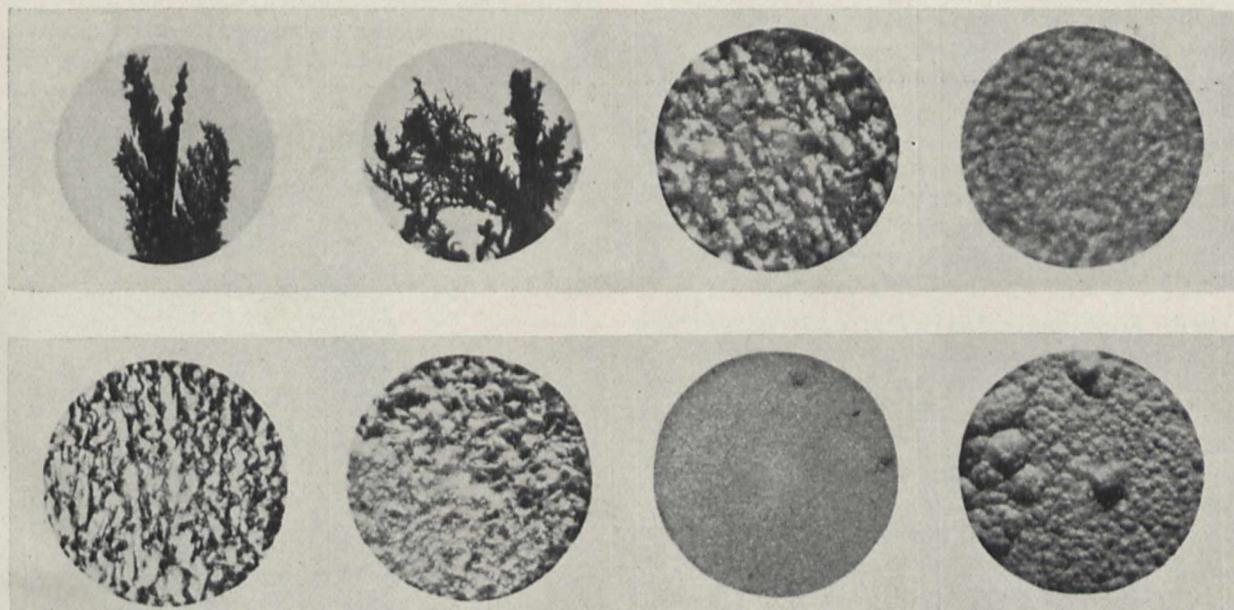


Bild 1. Elektrolytische Zinnabscheidungen unter verschiedenen Bedingungen

Aus Foerster und Deckert
„Zeitschrift für Elektrochemie“ 1930, Nr. II.

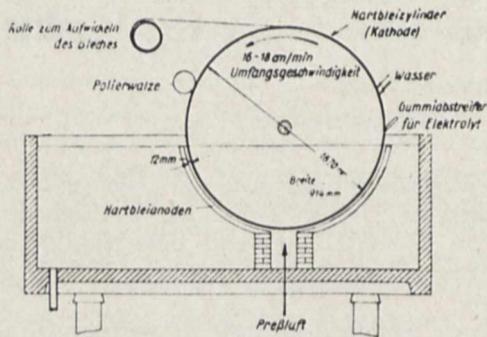


Bild 2. Elektrolytische Herstellung von Kupferfolien

dieses Vergleichs den Prozeß der elektrolytischen Metallabscheidung mit Erfolg in Parallele gesetzt mit den Teilvorgängen der Kristallisation, nämlich der Bildung der ersten kleinen Kriställchen, der Keime, und anschließend dem Weiterwachstum dieser Keime. Die Wachstumsformen sind äußerst mannigfaltig; es gibt alle Varianten von ganz glatter bis zu nadelförmiger Abscheidung. Bild 1 zeigt davon ein Beispiel bei der elektrolytischen Abscheidung des Zinns. Auf der anderen Seite sprechen viele Erscheinungen dafür, daß sich die in der Lösung zunächst hydratisierten, d. h. mit einer Wasserhülle versehenen Ionen anfangs als solche in die dem Elektrolyten zugewandte Belegung der Kathode, an der sich als eine Art Kondensator eine sogenannte „Helmholtzsche Doppelschicht“ ausbildet, anlagern, und nun als zweiter Teilvorgang gleichzeitig die Trennung von der Wasserhülle und die Einordnung in das „Gitter“ der Kathode erfolgt, wo, wie wir heute wissen, die Atome praktisch auch in Ionen und Elektronen zerfallen sind. Der Unterschied der Ionen in der Lösung und der im Metall besteht in der Hauptsache darin, daß die Lösungslionen eine freie Beweglichkeit besitzen, während sie im Metall an feste Gitterplätze gebunden sind.

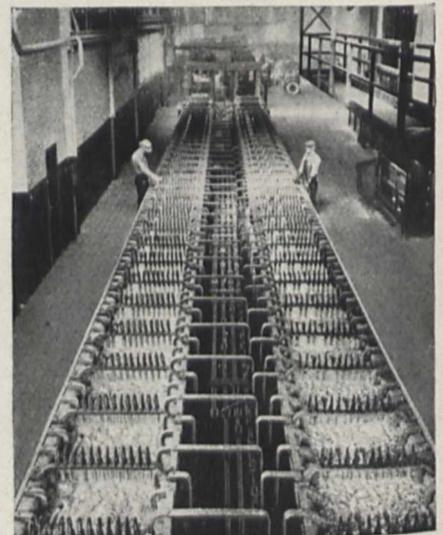
Die Schwierigkeiten, welche sich der näheren Erforschung von Einzelheiten bei der elektrolytischen Abscheidung von Metallen entgegenstellen, lassen sich schließlich darauf zurückführen, daß wir noch recht mangelhafte Kenntnisse über die beiden Seiten der erwähnten äußerst dünnen „Doppelschicht“ haben, in der sich der eigentliche Hauptprozeß vollzieht. Wir müssen mehr Einblick gewinnen, einmal in die metallische Seite dieser Schicht, in welcher die Elektronen in die Grenzfläche zur Bindung der ankommenden Ionen herangeführt werden müssen, und wir müssen andererseits versuchen, tiefer in die Struktur der dünnen Flüssigkeitsschicht direkt an der Kathode — dem Sprungbrett für den Übertritt der Ionen aus der Lösung in das Metallgitter — einzudringen.

In der Erforschung dieser beiden Zonen liegen zur Zeit die Hauptaufgaben der Forschung auf diesem Gebiet. Ihre Lösung wird u. a. erschwert durch die außerordentliche Mannigfaltigkeit der sich überlagernden Faktoren beim Studium der einzelnen Versuchsbedingungen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Besonderes Interesse unter den Vorgängen, die sich in der äußerst schmalen Flüssigkeitsschicht direkt an der Kathode, dem „Kathodenfilm“, abspielen, erweckt die Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration bzw. des pH -Wertes, die vor allem bei denjenigen Metallen, die unter gleichzeitiger Wasserstoffentwicklung abgeschieden werden (wie z. B.

Chrom, Eisen, Nickel und Zink), eine wichtige Rolle spielt. Durch einen Anstieg des pH -Wertes an der Kathodenoberfläche wird die Möglichkeit für die Entstehung oxydischer oder basischer Metallverbindungen geschaffen, die oftmals in nur sehr geringen und nicht ohne weiteres erkennbaren Mengen in das abzuscheidende Metall übergehen und dort dessen Eigenschaften, z. B. die Härte oder die Haftfestigkeit, sehr wesentlich beeinflussen können. Diese Gefahr wächst mit steigender Stromdichte, deren Erhöhung aus verschiedenen Gründen erwünscht ist, aber ihre Grenze daran findet, daß man die aus dem Kathodenfilm abgeschiedenen Metallionen aus dem übrigen Lösungsvolumen nicht schnell genug wieder nachliefern kann. Es ist daher eine sehr wichtige Aufgabe, diese Grenze weiter hinauszuschieben, z. B. in einzelnen Fällen durch Anwendung sehr schnell rotierender Kathoden, deren Benutzung sich auch bei der Abscheidung von Metallen aus sehr verdünnten Lösungen empfiehlt. In den Vereinigten Staaten werden z. B. Kupferfolien auf rotierenden Hartbleizylindern elektrolytisch nach dem Schema von Bild 2 mit Stromdichten von 2000 A/qm erzeugt; eine Apparatur liefert täglich 340 laufende Meter Folien von 80 cm Breite und 0,035 mm Dicke, die sich in einem zweiten Bad verstärken lassen. Die starke Bewegung der Kathode spielt auch eine bedeutungsvolle Rolle bei der Verzinkung von Eisendrähten, bei denen es heute gelingt, unter Verwendung von Zinkerzen als Ausgangsprodukt in langen, automatisch betriebenen Bädern gleichzeitig 12 mit großer Geschwindigkeit durch das Bad bewegte Eisendrähte mit insgesamt 40 000 Ampere (Stromdichte von 14 000 A/qm) einwandfrei zu verzinken. Eine solche Anlage zeigt z. B. Bild 3.

Die Zahl der technisch interessierenden galvanotechnischen Probleme ist groß; eine Reihe von ihnen ist schon mit erfreulichen Erfolgen bearbeitet worden. Dies gilt besonders für die Abscheidung glänzender Metallüberzüge, mit deren Erzeugung eine Reihe wichtiger Vorteile verbunden ist. Man spart nicht nur die Polierarbeit der matten Niederschläge, sondern auch Material deshalb, weil die Glanzniederschläge schon in dünneren Schichten korrosionsbeständiger sind. Außerdem sind sie häufig härter (manchmal allerdings auch spröder) als die entsprechenden mattabgeschiedenen Schichten. Im Prinzip beruht die Ausbildung glänzender Oberflächen

Bild 3. Verzinkung von Eisendrähten



Druckstöcke 2 und 3 aus „Angewandte Chemie“ 51, 221. Verlag Chemie, Berlin.

darauf, daß man durch geeignete Zusätze das Kristallwachstum an der Kathode gewissermaßen stört und in der Richtung beeinflusst, möglichst viele sehr kleine Metallkristalle zu erhalten. Durch systematische Grundlagenforschung hat man hier wichtige Fortschritte erzielt, vor allem bei der galvanischen Abscheidung des Zinns, das ja neuerdings im Korrosionsschutz eine besondere Rolle spielt.

Metallüberzüge von äußerster Härte und großer Glätte erhält man durch die ständig vervollkommnete Hartverchromung, durch die die Lebensdauer von Werkzeugen zum Teil um viele hundert Prozent erhöht werden konnte. Man arbeitet dabei mit sehr hohen Stromdichten, bei denen infolge der höheren „Überspannung“ des Wasserstoffs dessen Abscheidung erschwert und dadurch die Stromausbeute erhöht wird. Die abgeschiedenen Chromschichten sind hier wesentlich stärker als bei der normalen Verchromung und infolgedessen sowohl mechanisch widerstandsfähiger wie auch korrosionsbeständiger. Die Schwierigkeiten in der Entwicklung, die vor allem durch die verschiedene Stromdichteverteilung und die „Wasserstoffsprödigkeit“ bei verchromten Stählen be-

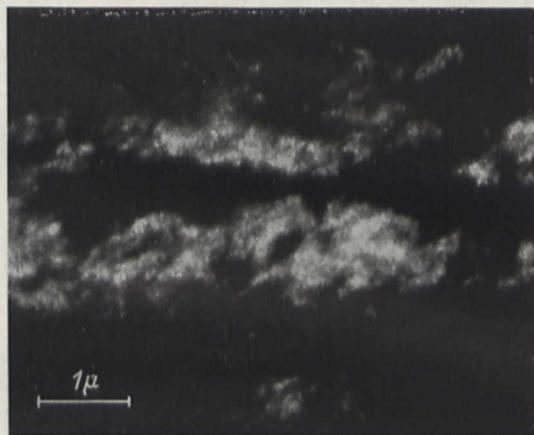


Bild 4. Oxydfilm von angelassenem Elektrolyteisen
Vergr. 12 000 : 1

dingt waren, sind heute größtenteils überwunden. Große Kurbelwellen und Dieselsylinder lassen sich heute mit bestem Erfolg hartverchromen, wobei sich die große Glätte des Überzuges und die geringe Reibung des Elektrolytchroms besonders günstig auswirken. Noch nicht befriedigend gelöst ist das Problem der Verchromung von Leichtmetallen, um diesen eine entsprechende Härte zu verleihen. Ganz allgemein ist die Galvanisierung von Leichtmetallen mit Schwierigkeiten deshalb verknüpft, weil der bei diesen vorhandene, die Haftfestigkeit des abzuscheidenden Metalles herabsetzende Oxydfilm zunächst beseitigt und seine Neubildung während der Elektrolyse verhindert werden muß, und außerdem, weil im Hinblick auf die unedle Natur der Leichtmetalle eine weitgehend porenarme Abscheidung erforderlich ist, da sich sonst schädliche und korrosionsfördernde „Lokalelemente“ ausbilden. Dagegen hat bekanntlich die anodische Oxidation von Leichtmetallen („Eloxal“ u. a. Verfahren) im letzten Jahrzehnt eine stürmische Aufwärtsentwicklung genommen, bei der die zu behandelnde Leichtmetalloberfläche als Anode in ein geeignetes Bad gehängt und nun mehr oder weniger in ihr Oxyd umgewandelt wird, das

sich z. B. zur Verstärkung der Korrosionsschutzwirkung mit geeigneten Mitteln wie Lacken usw. nachbehandeln läßt.

Auf dem Gebiet der Abscheidung seltener Metalle gilt es, noch wichtige Forschungsarbeit zu leisten. Der höhere Preis solcher Abscheidungen wird in vielen Fällen kompensiert durch die Kleinheit der benötigten Metallmengen und die evtl. zu erzielenden besonders günstigen Eigenschaften, wie das Beispiel der Abscheidung von Radium gezeigt hat. Ähnliches gilt für das bisher nur ganz wenig technisch bearbeitete Gebiet der Abscheidung von Metallen aus nichtwässrigen Lösungsmitteln wie Alkohol, Benzol, Azeton, Propylalkohol u. a. Interessante Ausblicke ergeben die vielen Möglichkeiten, Eigenschaften und



Bild 5. Oxydfilm von elektrolytisch oxidiertem Aluminium
Vergr. 12 000 : 1

Druckstöcke 4 und 5: AEG

äußere Struktur von elektrolytischen Niederschlägen durch Zusätze zum Elektrolyten zu beeinflussen, von denen Kolloide eine besondere Rolle spielen. Häufig findet Mitabscheidung anderer Bestandteile statt, wie z. B. bei der galvanischen Versilberung durch Zusatz von Berylliumsalzen; das kathodisch mitabgeschiedene Berylliumoxyd schützt das Kathodensilber vor dem Anlaufen. Auch nichtmetallische Werkstoffe, insbesondere Kunststoffe, lassen sich heute zufriedenstellend galvanisieren und damit in ihren mechanischen Eigenschaften verbessern, nachdem man ihre Oberfläche leitend gemacht hat. Umgekehrt kann man auch durch Elektrophorese (Wanderung nichtleitender Teilchen in einer Lösung im elektrischen Feld) Kunststoffe auf Metallen abscheiden, ebenso andere nichtmetallische Stoffe, z. B. gewisse Erdalkalioxyde auf den dünnen Glühfäden der Elektronenröhren.

Neben vielen weiteren theoretisch und technisch wichtigen Problemen ist auch die weitere Durchbildung galvanotechnischer Meßverfahren von größter Bedeutung. Die Badkontrolle mit ihrer analytischen Überwachung, der Prüfung von Stromdichteverteilung und Streukraft, der Messung und Regulierung des p_H -Wertes, wird immer mehr verbessert. Vor allem aber werden außerordentliche Anstrengungen gemacht, um die Prüfung der elektrolytischen Metallniederschläge immer weiter auszugestalten und zu verfeinern. Neben den zahlreichen Methoden für die Dickenmessung der abgeschiedenen Schichten handelt es sich hier vor allem darum, die Beschaffenheit

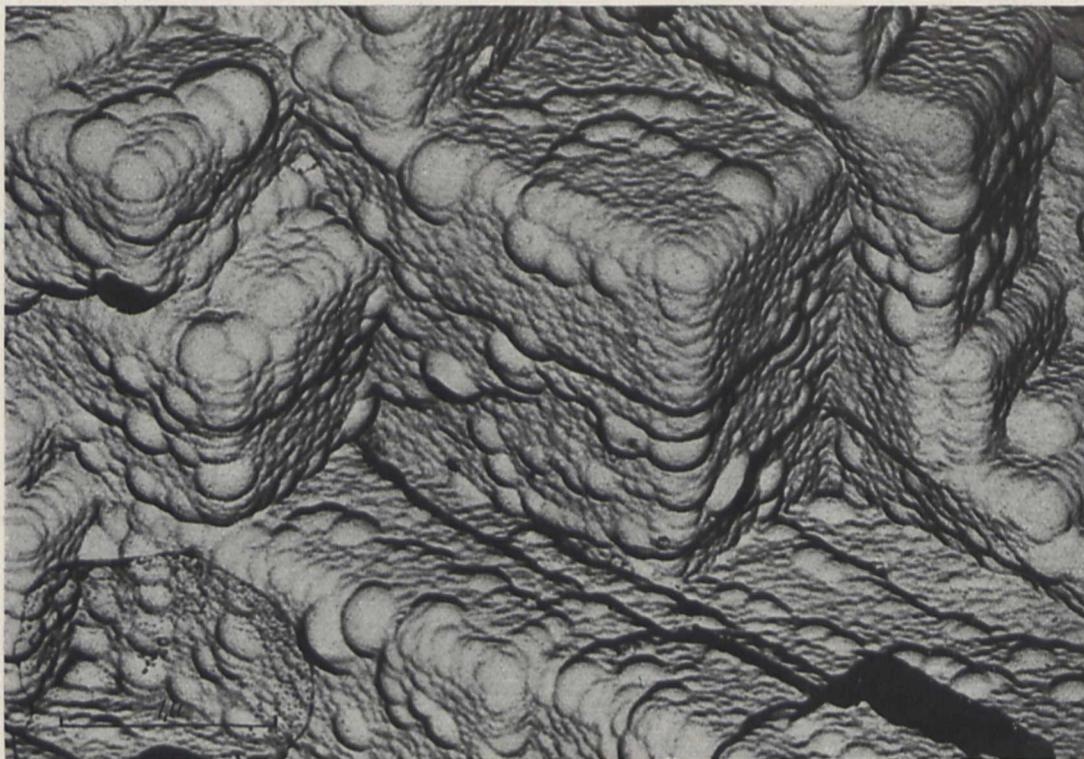


Bild 6.
Geätzte
Aluminium-
oberfläche
(stark vergr.)

Druckstock aus „Zeitschrift für angewandte Photographie“ II, Heft 4, Verlag S. Hirzel, Leipzig.

und Struktur der Oberfläche so eingehend wie möglich zu untersuchen. Außer der weiteren Durchbildung bewährter metallographischer und röntgenographischer Verfahren hat hier in neuerer Zeit die Untersuchung von Oberflächen mit den Methoden der Elektronenbeugung und seit kurzem auch mit Hilfe des Elektronenmikroskops Eingang gefunden. Die Bilder 4—6 zeigen besonders eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit der Elektronenmikroskopie (elektronenoptisch und zum Teil optisch nachvergrößerte Aufnahmen von Dr. Mahl mit dem Elektronenmikroskop der AEG). Die verfeinerten Prüfmethode (vor allem auch für die Porosität und Haftfestigkeit) sind auch zur Beurteilung der Oberfläche des Grundmetalls, d. h. des

zu galvanisierenden Metalls, von größter Bedeutung, denn von der Beschaffenheit dieser Oberfläche hängt die Güte der abzuschneidenden Metallschicht bekanntlich in hohem Maße ab. Auch hier sind in neuester Zeit durch elektronenmikroskopische Untersuchungen (mit dem Übermikroskop von Siemens) wertvolle Forschungsergebnisse erzielt worden.

So ist die Forschung auf allen Teilgebieten in lebhafter Fortentwicklung. Große Erfolge, auch von wehrtechnischer Bedeutung, sind schon erreicht, weitere zu erwarten. Die große Bedeutung der Galvanotechnik und die Fülle der noch offenstehenden Probleme sind ein starker Ansporn für eine weitere Intensivierung wissenschaftlicher und praktischer Untersuchungen.

Schnaken und Luftfeuchtigkeit

Anlässlich von Studien über Stechmücken, die besonders den bei uns heimischen Rassen *atroparvus* und *messeae* von *Anopheles maculipennis* gelten, ist es Dr. A. Hundertmark vom Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg aufgefallen (Zeitschrift für angew. Entomologie, Band XXVII, Heft 4, S. 667—696), daß die Stechmücken in der Umgebung von Wilhelmshaven, in der *Hundertmark* seine Untersuchungen anstellte, in den Ställen auf dem Lande ganz besonders häufig vorkommen, während sie in den mitten in diesem *Anopheles*-Gebiet liegenden großen Barackenlagern für Arbeiter und Soldaten nur wenig — und nur bei feuchtem regenreichen Wetter im Sommer und Herbst — anzutreffen sind. *Hundertmark* führt das darauf zurück, daß die Luftfeuchtigkeit in diesen Holzbaracken im Sommer außerordentlich gering, jedenfalls viel geringer war, als in den Ställen, in denen die Mücken zu Tausenden vorkamen. Eine Luftfeuchtigkeit von 60—70% wird

von den Stechmücken nach den Versuchen *Hundertmarks* schon gemieden. Die Italiener haben sich diese Erscheinung zunutze gemacht, indem sie gefährdete Malariaorte mit einem Ring von Schweineställen umgaben, die die Stechmücken von den sich am Orte befindlichen menschlichen Wohnungen abhalten können. Jedenfalls geht aus diesen Versuchen hervor, daß die Luftfeuchtigkeit im Gegensatz zur Temperatur für das Verhalten der Mücken im großen und ganzen von der höchsten Bedeutung ist. Das ständige Vorhandensein der *Anophelen* in Räumen mit Vieh ist sicher in der Hauptsache mitbedingt durch die ständige diesen Stechmücken genehme Feuchtigkeit. Das gleichzeitige Fehlen oder nur geringe Vorkommen der Stechmücken in Räumen mit Menschen hängt wohl auch noch mit anderen Umständen zusammen als mit der Luftfeuchtigkeit, z. B. mit dem durch ständiges Rauchen verbundenen Nikotingeruch.

Dr. Fr.

Bequemes Reisen im Einbettschlafwagen

Von Regierungsbaurat Röbling, Berlin

Die Bewältigung des Verkehrs im Deutschen Reich und darüber hinaus im europäischen Raum wird die Deutsche Reichsbahn nach dem Kriege vor neue gewaltige Aufgaben stellen. Durch die große räumliche Ausdehnung des Schienennetzes werden Verkehrsverbindungen geschaffen, die sich auf bedeutend weitere Entfernungen als bisher erstrecken. Die Zahl der Reisenden wird erheblich zunehmen, und die Reisen selbst werden von längerer Dauer sein. Dadurch wird aber auch der Schlafwagen immer mehr bevorzugt werden, zumal das Reisen bei Nacht im Schlafwagen die angenehmste und am wenigsten zeitraubende Art ist, lange Entfernungen zurückzulegen.

Die Deutsche Reichsbahn betrachtet es als ihre vornehmste Aufgabe, den Fahrgästen das Reisen so angenehm wie möglich zu machen. Sie hat sich deshalb schon seit längerer Zeit in Verbindung mit der Mitropa, die als Sonderunternehmen den Schlafwagen- und Speisewagenverkehr auf den Strecken der Deutschen Reichsbahn betreibt, mit der Frage befaßt, wie man das Reisen im Schlafwagen angenehmer gestalten könnte.

Während der Fahrgast im Schlafabteil 1. Klasse für sich allein ist, muß der Reisende, der eine Bettkarte 2. Klasse löst, das Schlafabteil mit einem anderen, meist völlig fremden Menschen teilen. Der verständliche Wunsch des 2.-Klasse-Reisenden, auch ein Schlafabteil für sich allein zu haben, wurde bei 2 neuen Schlafwagenbauarten verwirklicht, die im Jahre 1938 bei den Wagenbauanstalten Linke-Hofmann-Werke, Breslau, und Wegmann

& Co., Kassel, in Auftrag gegeben und vor kurzer Zeit fertiggestellt wurden.

Bereits im Jahre 1924 hatte die Deutsche Reichsbahn einen Einbettschlafwagen in den Verkehr gegeben, dieser hat jedoch wegen seiner Abteilanordnung — die Abteile lagen beiderseits neben dem Mittelgang — nicht allgemein befriedigt. Bei den beiden neuen Einbett-Schlafwagen wurde deshalb grundsätzlich die bisherige Bauform mit Seitengang beibehalten, während in der Abteilanordnung zwei verschiedene Lösungen, eine einstöckige und eine anderthalbstöckige Bauart, versucht wurden.

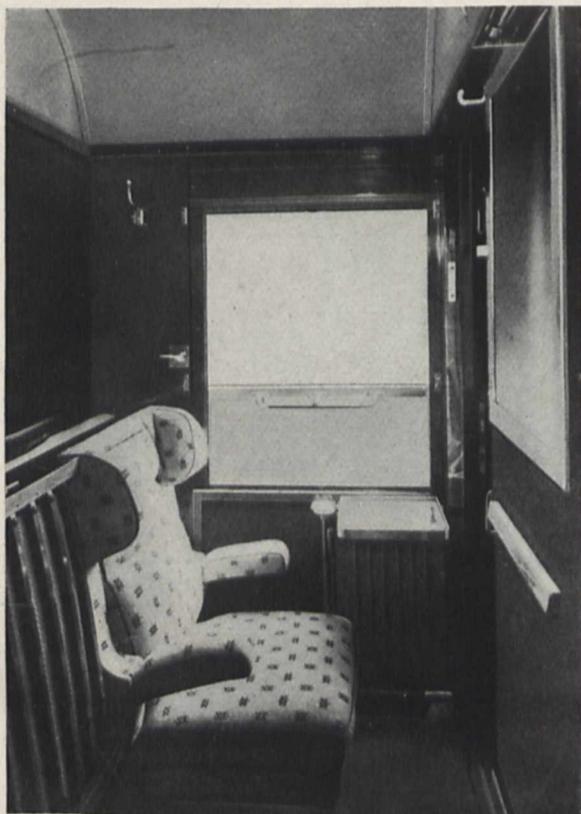


Bild 1. Inneres eines Einbett-Abteils der einstöckigen Bauart in Tagesstellung

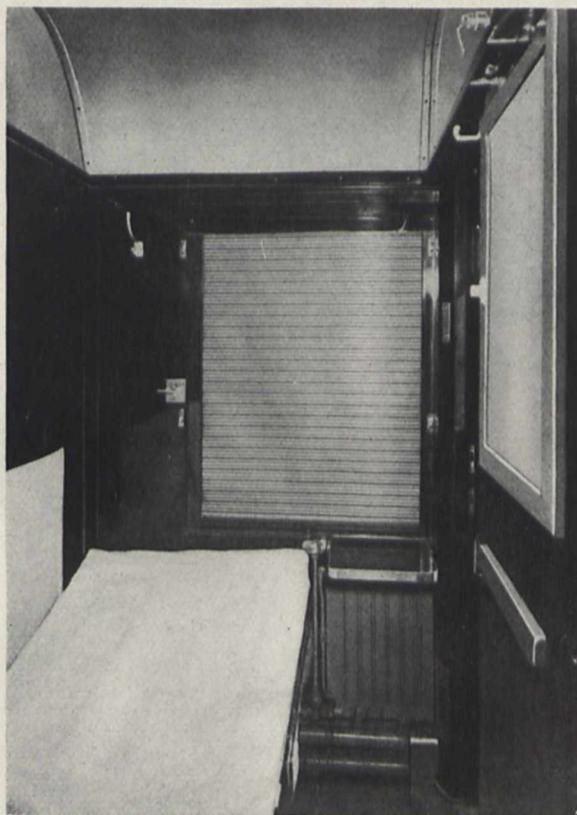


Bild 2. Das für die Nacht hergerichtete Bett der einstöckigen Bauart

Der eine nach dem Entwurf der Mitropa in Breslau entwickelte einstöckige Wagen ist ähnlich der normalen Bauform mit aneinandergereihten Einzelabteilen ausgeführt. Die Abteile sind einbettig. Ihre Breite ist geringer als die der normalen Schlafwagen, um eine möglichst große Zahl von Einbettabteilen in einem Wagen unterbringen zu können. In geschickter Weise ist durch die Verwendung von hochklappbaren Betten und Waschbecken erreicht worden, daß genügend Platz zum Aus- und Ankleiden vorhanden ist. Das hochgeklappte Bett gibt außerdem an der Fensterseite noch einen bequem gepolsterten Tagessitz frei. Die Bedienung der Klappbetten ist einfach und leicht. Eine besondere Wäschehaltevorrichtung am Klappbett verhindert, daß das Bettzeug und etwa auf dem Bett liegende Kleidungsstücke hinter das hochgeklappte Bett fallen können. Eine Schiebetür gestattet die Verbindung zweier Abteile; Ehepaare kön-

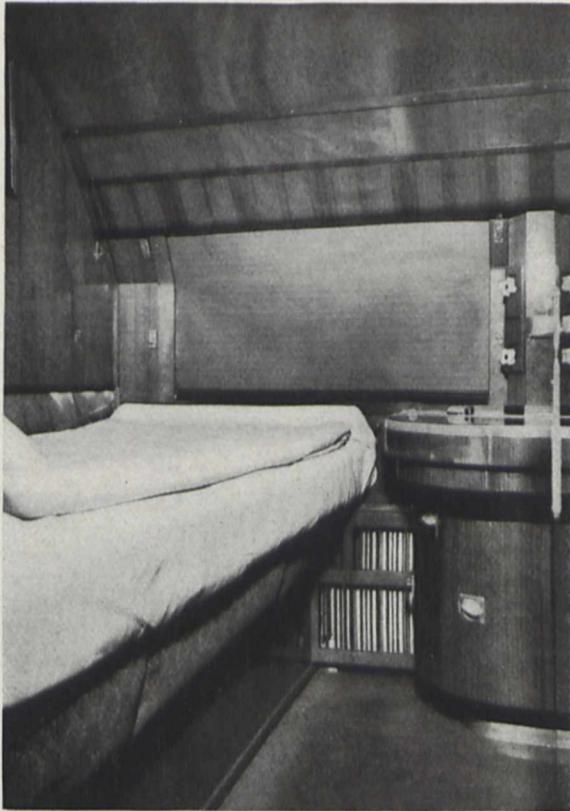


Bild 3. Innenansicht des für die Nacht hergerichteten oberen Einbett-Abteils der 1^{1/2}stöckigen Bauweise

nen also in einem Doppelabteil gemeinsam reisen. Im übrigen entspricht die Einrichtung mit Kalt- und Warmwasserversorgung sowie Warmwasserheizung den Mitropawagen der normalen Bauart. Erstmals ist hier eine zusätzliche Warmluftheizung eingebaut, bei der vorgewärmte Luft in die Abteile eingblasen und dadurch gleichzeitig eine gute Belüftung erzielt wird. Im Sommer kann den Abteilen mit der gleichen Anlage eisgekühlte Frischluft zugeführt werden, so daß auch an heißen Tagen ein angenehmer Aufenthalt im Abteil gewährleistet wird.

Einen ganz neuen Weg in der Raumaussnutzung ist die Firma Wegmann gegangen. Bei dem von ihr gebauten Einbettschlafwagen ist eine anderthalbstöckige Bauart gewählt worden. Während der Seitengang in der gleichen Höhe wie bei den übrigen Wagen beibehalten wurde, sind die von ihm zugänglichen Abteile nicht mehr einzeln aneinandergereiht, sondern teilweise verschachtelt angeordnet. Die Fußbodenhöhe der Einbettabteile ist verschieden. Man steigt entweder eine Stufe hinab zu seinem Abteil oder drei Stufen hinauf. Das Abteil selbst ist sehr geräumig. Das in der ganzen Breite des Abteils vorhandene Sofa wird zum Schlafen in der auch bisher üblichen Weise in ein Bett verwandelt. Jedes Abteil hat die normale Wascheinrichtung mit Kalt- und Warmwasser. Ausreichende Abstellmöglichkeiten für Gepäck sind vorhanden. Je zwei nebeneinanderliegende Abteile können durch Öffnen der Verbindungstür in ein Doppelabteil verwandelt werden. Auch bei diesen Wagen können die Abteile im Winter mit vorgewärmter Luft, im Sommer mit eisgekühlter Luft beschickt werden. Warmwasserheizung ist ebenfalls eingebaut.

Beide Bauarten haben außer den Einbettabteilen noch vier Abteile 1. Klasse in der bisher üblichen Einrichtung, die auch als zweibettige 2.-Klasse-Abteile benutzt werden

können. Bei einer gleichen Wagenlänge von 26 m wurden außer diesen vier 1.-Klasse-Abteilen bei dem Wagen mit nebeneinanderliegenden Abteilen 10 Einbettabteile, bei dem Wagen mit verschachtelter Anordnung dagegen 12 Einbettabteile untergebracht. Durch die verschachtelte Anordnung war es also möglich, zwei Einbettabteile mehr als bei der Bauart mit nebeneinanderliegenden Abteilen einzubauen. Gegenüber dem Schlafwagen normaler Bauart ist das Fassungsvermögen des Wagens jedoch immer noch kleiner. In diesem können trotz geringerer Baulänge z. B. 4 Reisende 1. Klasse und 14 Reisende 2. Klasse, letztere allerdings nicht in Einbettabteilen, untergebracht werden.

In einem neuen Entwurf, der demnächst zur Ausführung gelangen wird, versuchen nun die Linke-Hofmann-Werke, durch eine doppelstöckige Bauart den in der Höhe zur Verfügung stehenden Raum des Wagenbegrenzungsprofils noch besser auszunutzen. Hier werden die Einbettabteile in zwei Stockwerken übereinander liegen und vom Seitengang üblicher Ausführung durch je drei Stufen nach oben oder unten zugänglich sein. Die Zahl der Einbettabteile wird bei der gleichen Wagenlänge von 26 m auf voraussichtlich 22 erhöht werden können, so daß dieser Wagen ebensoviel Fahrgäste in Einbettabteilen, wie die heutigen Schlafwagen in zweibettigen Abteilen aufnehmen kann.

Die beiden jetzt fertiggestellten Einbettschlafwagen, der einstöckige und der anderthalbstöckige, werden nun zunächst ihre Eignung im Verkehr zu beweisen haben. Wenn auch der Reisende gewisse Raumbeschränkungen in Kauf nehmen muß, so wird er das gerne tun, wenn er ein Schlafabteil allein zur Verfügung hat. Deshalb werden auch die beiden neuen Wagen sicherlich Anklang finden. Die Erfahrung wird zeigen, ob einer dieser beiden Wagen oder sogar der noch in der Entwicklung befindliche Doppelstockwagen der Einbettschlafwagen der Zukunft wird.

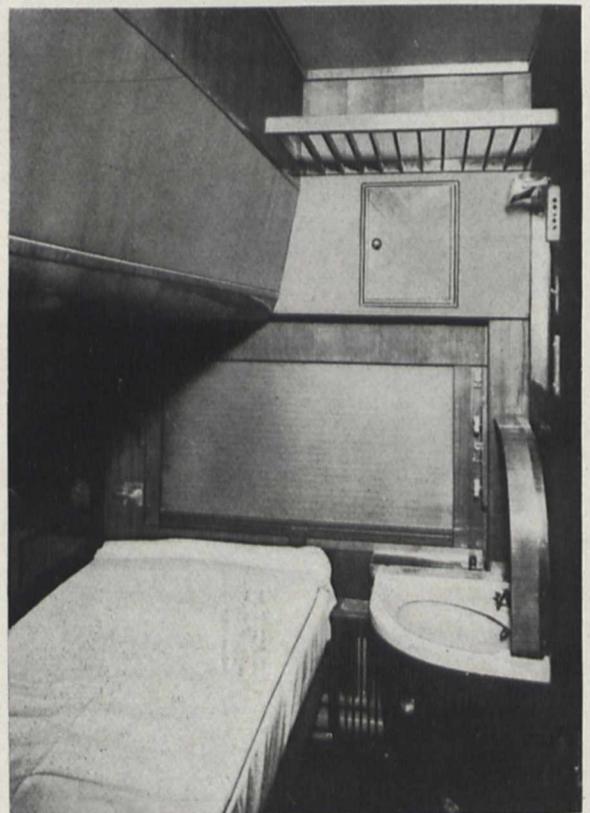


Bild 4. Unteres Abteil der 1^{1/2}stöckigen Bauart

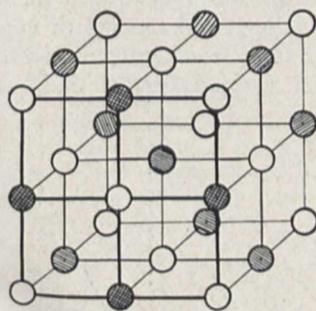
Alle Bilder Mitropa

Die Erforschung des flüssigen Zustandes

Von Dr. Hermann Hartmann

Der flüssige Zustand ist eine der drei Formen, in denen die Materie auftreten kann. Die beiden anderen Formen sind der feste und der gasförmige Zustand. Es ist nun schon lange bekannt, daß die jeweilige Zustandsform eines Körpers nicht etwa durch seine stoffliche Eigenart bedingt ist, sondern daß grundsätzlich jeder Stoff sowohl im festen als im flüssigen und auch im gasförmigen Zustand vorkommen kann. Das bestbekannte Beispiel dafür bietet das *W a s s e r*, dessen feste Form als Eis und dessen gasförmige Form als Wasserdampf bekannt ist. Ob die eine oder die andere Form tatsächlich vorliegt, hängt von den äußeren physikalischen Umständen ab, unter denen sich der Stoff befindet. Die maßgebendsten Größen, die die physikalischen Umstände charakterisieren, sind dabei die Temperatur und der Druck. So ist etwa beim Wasser das Gebiet des festen Wassers (des Eises) und des flüssigen Wassers durch einen Temperaturpunkt getrennt, der für Wasser bei 0° liegt, und der, je nachdem, ob man die bei dieser Temperatur erfolgende Umwandlung: fest/flüssig oder umgekehrt flüssig/fest besonders ins Auge faßt, Schmelzpunkt oder Gefrierpunkt heißt. Dieser Temperaturpunkt ist ähnlich wie der entsprechende Umwandlungspunkt der flüssigen in die gasförmige Form, den man als Siedepunkt bezeichnet, außerdem noch vom Druck abhängig. So ist etwa beim Wasser bekannt, daß Eis, das unter erhöhtem Druck steht, bei tieferer Temperatur als bei 0° schmilzt. Weiterhin ist bekannt, daß der Siedepunkt des Wassers sehr stark vom Atmosphärendruck abhängt, und zwar in der Weise, daß das Wasser bei vermindertem Luftdruck, z. B. auf hohen Bergen, schon unterhalb 100° siedet.

Über diese allgemeinen Feststellungen hinaus machte sich sehr bald das Bedürfnis geltend, etwas Näheres über die Ursache zu erfahren, die für das Auftreten gerade dieser drei Zustandsformen verantwortlich zu machen ist. Eine Beantwortung dieser Frage konnte natürlich nur erhofft werden, wenn man dem Erklärungsversuch von vornherein die durch viele physikalische und chemische Tatsachen bestätigte Molekülvorstellung zugrunde legte. Entsprechend dieser Vorstellung sind sowohl feste Körper wie Flüssigkeiten und Gase Anhäufungen oder Aggregationen molekularer Bausteine, und die



○ Na ● Cl

Bild 1. Kristallgitter des Steinsalzes

drei Zustandsformen eines Stoffes können sich dann nur durch die verschiedene Anordnung der Moleküle im Raum unterscheiden. Über diese Anordnung ließen sich schon aus bekannten physikalischen Größen, so z. B. der Dichte, Schlüsse ziehen. So ist es etwa unmittelbar klar, daß die Wassermoleküle im flüssigen Wasser dichter gepackt sind als im

Wasserdampf. Ein eingehenderes Studium der Lagerung der Moleküle war jedoch erst möglich, nachdem neue experimentelle und theoretische Hilfsmittel zur Verfügung standen. Zunächst wandte sich dabei das Interesse der Forscher dem festen und dem gasförmigen Zustand zu. Warum die Erforschung des flüssigen Zustandes zunächst zurückgestellt wurde, wird sofort klar werden, wenn wir jetzt kurz die Ergebnisse dieser Feinstrukturforschung bei festen Körpern und Gasen zusammenstellen.

Von der Struktur der Gase hat man heute folgende durch viele experimentelle Ergebnisse bestätigte Vorstellung: Die Gasmoleküle fliegen in vollkommen ungeordneter Bewegung auf geraden Bahnen durch den Raum, und diese geraden Bahnen finden nur ab und zu eine Unterbrechung, wenn zufällig zwei Gasmoleküle auf ihren Wegen zusammenstoßen. Dann ändern sie im allgemeinen ihre Geschwindigkeiten und ihre Bewegungsrichtungen. Ein gleichzeitiger Zusammenstoß von drei Gasmolekülen findet nur selten statt, weil die Moleküldurchmesser bei allen Gasen gegen die mittleren Molekülabstände nur klein sind. In Gasen sind also die Moleküle praktisch selbständig; eine Wechselwirkung der Moleküle findet nur bei den Zusammenstößen statt. Die Zusammenstöße selbst hat man sich wie die vollkommen elastischer Kugeln vorzustellen. Das Ergebnis der Strukturforschung bei Gasen ist also, daß die Gase keinerlei Struktur besitzen, daß sich vielmehr dort die Moleküle mit größtmöglicher Unordnung durcheinander bewegen. Die Feststellung dieser Unordnung läßt die Gase und den gasförmigen Zustand überhaupt als den einen möglichen Grenzfall von Molekülanhäufungen oder Aggregationen erscheinen, dem — wie wir gleich sehen werden — der feste Zustand als der Zustand größtmöglicher Ordnung gegenübersteht.

Bei den Gasen konnte die eben geschilderte Vorstellung hauptsächlich dadurch bewiesen werden, daß es möglich war, fast alle physikalischen Eigenschaften auf Grund dieser Vorstellung richtig zu berechnen. Aus dieser Übereinstimmung konnte man auf die Richtigkeit der zugrunde gelegten Annahmen zurückschließen. Ganz anders entwickelte sich seit dem Jahre 1911 die Strukturforschung der festen Körper. Hier war es vor allem ein neues experimentelles Verfahren, das wie ein Zauberstab die innere Architektur der festen Körper zu erschließen half. Die Ergebnisse der Kristallographie

Wasserdampf. Ein eingehenderes Studium der Lagerung der Moleküle war jedoch erst möglich, nachdem neue experimentelle und theoretische Hilfsmittel zur Verfügung standen. Zunächst wandte sich dabei das Interesse der Forscher dem festen und dem gasförmigen Zustand zu. Warum die Erforschung des flüssigen Zustandes zunächst zurückgestellt wurde, wird sofort klar werden, wenn wir jetzt kurz die Ergebnisse dieser Feinstrukturforschung bei festen Körpern und Gasen zusammenstellen.

Von der Struktur der Gase hat man heute folgende durch viele experimentelle Ergebnisse bestätigte Vorstellung: Die Gasmoleküle fliegen in vollkommen ungeordneter Bewegung auf geraden Bahnen durch den Raum, und diese geraden Bahnen finden nur ab und zu eine Unterbrechung, wenn zufällig zwei Gasmoleküle auf ihren Wegen zusammenstoßen. Dann ändern sie im allgemeinen ihre Geschwindigkeiten und ihre Bewegungsrichtungen. Ein gleichzeitiger Zusammenstoß von drei Gasmolekülen findet nur selten statt, weil die Moleküldurchmesser bei allen Gasen gegen die mittleren Molekülabstände nur klein sind. In Gasen sind also die Moleküle praktisch selbständig; eine Wechselwirkung der Moleküle findet nur bei den Zusammenstößen statt. Die Zusammenstöße selbst hat man sich wie die vollkommen elastischer Kugeln vorzustellen. Das Ergebnis der Strukturforschung bei Gasen ist also, daß die Gase keinerlei Struktur besitzen, daß sich vielmehr dort die Moleküle mit größtmöglicher Unordnung durcheinander bewegen. Die Feststellung dieser Unordnung läßt die Gase und den gasförmigen Zustand überhaupt als den einen möglichen Grenzfall von Molekülanhäufungen oder Aggregationen erscheinen, dem — wie wir gleich sehen werden — der feste Zustand als der Zustand größtmöglicher Ordnung gegenübersteht.

Bei den Gasen konnte die eben geschilderte Vorstellung hauptsächlich dadurch bewiesen werden, daß es möglich war, fast alle physikalischen Eigenschaften auf Grund dieser Vorstellung richtig zu berechnen. Aus dieser Übereinstimmung konnte man auf die Richtigkeit der zugrunde gelegten Annahmen zurückschließen. Ganz anders entwickelte sich seit dem Jahre 1911 die Strukturforschung der festen Körper. Hier war es vor allem ein neues experimentelles Verfahren, das wie ein Zauberstab die innere Architektur der festen Körper zu erschließen half. Die Ergebnisse der Kristallographie

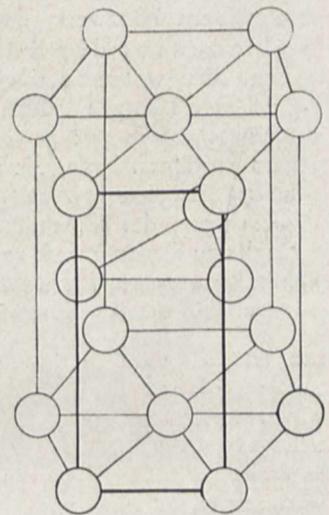


Bild 2. Kristallgitter des Magnesiums. Die Kreise sind die Magnesiumatome

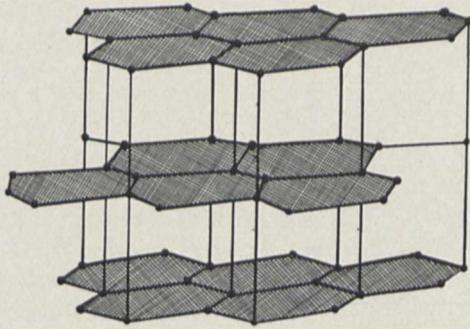


Bild 3. Kristallgitter des Graphits. Die schwarzen Punkte sind die Kohlenstoffatome

hatten es schon vorher wahrscheinlich gemacht, daß die molekularen Bausteine der festen Körper nach bestimmten Regeln angeordnet sind. Andererseits waren die Physiker damals auf der Suche nach einem genügend feinmaschigen, regelmäßigen Netzwerk, das dazu dienen konnte, die Wellennatur der Röntgenstrahlen zu beweisen. Man wollte an solchen Netzwerken Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen ausführen, ähnlich wie man Beugungsversuche mit gewöhnlichem Licht an Strichgittern ausführen kann, die man auf Glasflächen eingegritzt hat. Da war es *Max von Laue*, der auf den Gedanken kam, das Molekülnetzwerk der Kristalle zu diesem Zweck zu verwenden. Damit konnte einmal tatsächlich bewiesen werden, daß die Röntgenstrahlen ebenso wie das Licht Wellenstrahlen sind; andererseits war aber auch ein ideales Hilfsmittel gefunden, um in den Feinbau der festen Körper einzudringen. Die sogenannten Beugungsfiguren der Röntgenstrahlen, die bei der Durchstrahlung eines Kristalles entstehen, sind nämlich davon abhängig, wie die molekularen Bausteine der Kristalle im einzelnen regelmäßig angeordnet sind. So war es in der Folgezeit möglich, aus solchen Beugungsfiguren die Kristallstrukturen, das heißt die Anordnung der molekularen Bausteine im Kristall, vollständig zu rekonstruieren. Das Ergebnis dieser Untersuchung läßt sich in folgender Weise zusammenfassen: In den festen Körpern sind die molekularen Bausteine regelmäßig angeordnet, und zwar gibt es in der Natur eine ungeheure Mannigfaltigkeit solcher regelmäßigen Anordnungen, von denen die *Bilder 1 bis 3* einige Beispiele zeigen. Dabei sind die Atome oder Moleküle nicht absolut fest an ihre vorgeschriebenen Lagen gebunden, sondern sie schwingen mehr oder weniger schnell und heftig um diese mittleren Lagen herum, ohne daß dabei freilich die Struktur vollkommen zerstört wird. Im Gegensatz zur Zustandsform des Gases stellt also der feste Körper, wie schon erwähnt, den anderen möglichen Grenzfall molekularer Anhäufungen dar, nämlich den einer möglichst weitgehenden Ordnung, die mit abnehmender Temperatur, wenn die Zitterbewegung der Kristallbausteine immer geringer wird, einer idealen Ordnung zustrebt.

Der flüssige Zustand, der zwischen dem festen und gasförmigen Zustand liegt, wird also auch hinsichtlich des Grades der Ordnung oder Unordnung eine Zwischenstellung zwischen den extremen Grenzfäl-

len einnehmen. Es ist aus der Entwicklung der exakten Naturwissenschaft und insbesondere aus der Entwicklung der Physik bekannt, daß sich Grenzfälle durch Einführung vereinfachender Annahmen immer verhältnismäßig leicht behandeln lassen, während die wesentlich komplexeren Zwischenfälle einer vollständigen Durchdringung oft lange widerstehen. So ist es jetzt auch verständlich, daß erst in der jüngsten Zeit wirklich tiefergehende Untersuchungen der Eigenart des flüssigen Zustandes unternommen werden konnten. Bevor wir auf diese Untersuchungen und Ergebnisse zu sprechen kommen, ist es aber nützlich, sich eine Vorstellung über die Bedeutung dieser Untersuchungen zu machen. Es sei dabei nur auf einen Punkt verwiesen, der allein wichtig genug ist, um das große Interesse verstehen zu lassen, das heute der Erforschung des flüssigen Zustandes entgegengebracht wird. Der Ablauf einer chemischen Reaktion kann erst dann vollkommen beherrscht werden, wenn man die bei der Reaktion vor sich gehenden Elementarprozesse zwischen den Molekülen der reagierenden Stoffe übersieht. Nun sind diese Elementarprozesse natürlich aufs engste verknüpft mit der Art der Zusammenstöße der reagierenden Moleküle und mit etwa noch anwesenden dritten Molekülarten, die als Lösungsmittel dienen. Bisher ist es nun nur bei den zwischen Gasen stattfindenden Reaktionen gelungen, diese Einzelheiten zu erfassen



Bild 4. Kräfte zwischen Dipolmolekülen

und auf ihnen eine vollständige Theorie der Reaktionsabläufe aufzubauen. Eine entsprechend vollständige Beherrschung der in Flüssigkeiten ablaufenden Reaktionen ist bisher nicht möglich, weil eben die Strukturen der Flüssigkeiten noch nicht hinreichend genau bekannt sind. Besonders vielsagend ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß über 90 Prozent der wissenschaftlich und tech-

nisch wichtigen Reaktionen in Flüssigkeiten durchgeführt werden.

Die Erforschung des flüssigen Zustandes ist in den letzten Jahren besonders von zwei Punkten aus vorwärts getrieben worden. Der eine Weg, in die Struktur des flüssigen Zustandes einzudringen, ist wesentlich theoretischer Art. Man hat zunächst versucht, die Kräfte kennenzulernen, die überhaupt zwischen Molekülen wirken können. Als solche Kräfte sind bisher bekannt: 1. Dipolwechselwirkungskräfte, deren Zustandekommen man in folgender einfacher Weise veranschaulichen kann. Normale Moleküle tragen meist insgesamt keine elektrische Ladung; es kann jedoch vorkommen, daß die Elektronen und Atomkerne, aus denen letzten Endes alle Moleküle zusammengesetzt sind, im

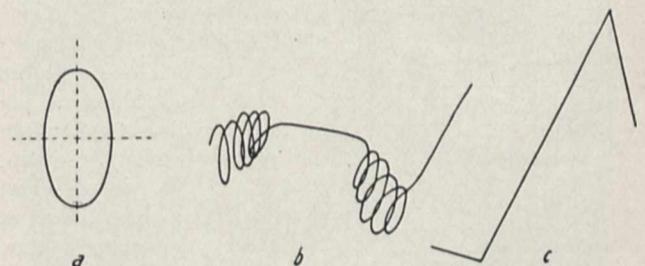


Bild 5. Bewegungsformen der Moleküle: a) in festen Körpern, b) in Flüssigkeiten, c) in Gasen

Molekül so verteilt sind, daß dieses ein elektrisch positives und ein elektrisch negatives Ende besitzt. Ein solches Gebilde nennt man in der Elektrostatik einen Dipol und die Größe der elektrischen Asymmetrie eines solchen Dipols bezeichnet man als Dipolmoment. In *Bild 4* sind Moleküle, die ein Dipolmoment besitzen, schematisch dargestellt, und gleichzeitig ist veranschaulicht, wie zwischen solchen Dipolmolekülen Kräfte wirken, die je nach der Stellung der Moleküle zueinander anziehend oder abstoßend sein können. Diese Dipolkräfte sind zwar weniger weitreichend als die elektrostatischen Kräfte zwischen insgesamt geladenen Teilchen; ihre Reichweite ist aber immerhin noch sehr viel größer als die der sogenannten Dispersionskräfte, die grundsätzlich zwischen allen und nicht nur zwischen Dipolmolekülen wirken.

2. Die Natur dieser Dispersionskräfte kann nicht mehr wie die der Dipolkräfte auf elektrostatischer Grundlage verstanden werden. Vielmehr muß für ihre Erklärung die für das molekulare Geschehen maßgebende Quantenmechanik herangezogen werden. Die Dispersionskräfte bewirken immer eine Anziehung. Sobald nun die Dipolkräfte und die Dispersionskräfte, die man zusammenfassend als *van der Waals*sche Kräfte bezeichnet, bekannt waren, konnte man von der theoretischen Seite her schon Vorstellungen entwickeln über die Anordnung der Moleküle in Flüssigkeiten, zu denen ja diese Kräfte letzten Endes Veranlassung geben. So konnte insbesondere abgeleitet werden, daß in Flüssigkeiten, die aus Dipolmolekülen bestehen, diese Moleküle nicht wie bei Gasen sich wirr durcheinander bewegen können, sondern daß eine gewisse *Schwarmbildung* stattfindet, die als erstes Anzeichen einer beginnenden Ordnung angesehen werden kann. Die so gewonnenen Vorstellungen stehen durchaus in Übereinstimmung mit dem experimentell festgestellten Verhalten gewisser Flüssigkeiten. Besonderes Interesse hat ein Grenzfall solcher Schwarmbildungen gewonnen, der gewöhnlich durch das Wort Übermolekülbildung gekennzeichnet wird. Es hat sich nämlich gezeigt, daß das Verhalten gewisser Flüssigkeiten nur durch Annahme einer sehr weitgehenden molekularen Wechselwirkung erklärt werden kann, die zur Bildung von Doppel-, Dreifach- und Mehrfachmolekülen führt.

Der zweite Weg, etwas über die Struktur von Flüssigkeiten zu erfahren, gleicht dem der Röntgenfeinstruktur-

forschung der festen Körper. Ähnlich wie bei der Durchstrahlung von Kristallen mit Röntgenstrahlen, treten auch bei Beugungsversuchen an Flüssigkeiten Beugungserscheinungen auf, und diese Beugungserscheinungen weisen darauf hin, daß die untersuchten Flüssigkeiten nicht vollkommen struktur- und ordnungslos sind. Leider ist die Deutung solcher Beugungsversuche sehr schwierig; es liegen daher bisher nur Ergebnisse für verhältnismäßig einfach gebaute Flüssigkeiten vor. Trotzdem scheint, wie sich heute schon übersehen läßt, die Röntgenstrukturforschung auch in ihrer Anwendung auf Flüssigkeiten sich als ein mächtiges Hilfsmittel zu bewähren.

Die bis heute vorliegenden Ergebnisse der Strukturforschung an Flüssigkeiten lassen sich in folgender Weise zusammenfassen: Die Flüssigkeiten sind keinesfalls, wie man bis vor kurzer Zeit anzunehmen geneigt war, nur dichtere Molekülanhäufungen, in denen die Molekularbewegungen im übrigen genau so ungeordnet vorgehen wie in Gasen, sondern sie ähneln in ihrem Aufbau doch schon den festen Körpern. Zwar liegt in ihnen keine vorgegebene, feste raumgitterartige Lagerung der Moleküle vor, wie sie die Kristalle besitzen; aber die Moleküle bevorzugen doch gewisse ausgezeichnete Lagen, so daß man vor einiger Zeit den Ausdruck *quasikristalline Struktur* zur Beschreibung dieser Verhältnisse prägen konnte. Gelegentlich sind die Flüssigkeiten auch schon als „*verwackelte Kristalle*“ bezeichnet worden; diese Bezeichnung bringt sehr gut zum Ausdruck, daß auch in den Flüssigkeiten die Moleküle noch Zitterbewegungen um ausgezeichnete Lagen herum ausführen, daß aber diese ausgezeichneten Lagen nicht wie bei den Kristallen vollkommen festliegen, sondern selbst langsam im Raum wandern. In *Bild 5* sind die Bewegungsformen der Moleküle in festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen noch einmal schematisch zusammengestellt.

Während bis vor wenigen Jahren die Feinstrukturforschung das Gebiet des flüssigen Zustandes wegen der großen hier auftretenden Schwierigkeiten gemieden hat, kann heute schon gesagt werden, daß die Grundzüge der Flüssigkeitsstruktur jetzt wohl bekannt sind. Es ist zu hoffen, daß die weitere Durchdringung dieses für die reine und angewandte Wissenschaft so wichtigen Forschungsgebietes bald noch größere Fortschritte macht.

Die Umschau-Kurzberichte

Die mittlere Lebensdauer der Mesotronen

Mesotronen, ursprünglich auch schwere Elektronen genannt, bilden einen Bestandteil der sekundären, erst in unserer Atmosphäre entstandenen kosmischen Strahlen. Man hat schon bald erkannt, daß diese Mesotronen eine außerordentlich kurze Lebensdauer besitzen. *Rasetti* hat diese Lebensdauer jetzt unmittelbar mit elektrischen Anzeigevorrichtungen experimentell bestimmt. Und zwar stellte er den Zeitpunkt des Auftreffens von Mesotronen auf einen Absorber fest, in diesem Falle auf Eisen. Der zweite Zeitpunkt, der bestimmt wurde, war der Austritt der durch den Zerfall der Mesotronen entstehenden Elektronen aus dem Absorber. Ein Mittel aus 207 Stunden Beobachtungszeit ergab für die Mesotronen eine mittlere Lebensdauer von $3,1 \pm 1,5$ Mikrosekunden (10^{-6} sec). Die Genauigkeit einer solchen Bestimmung ist naturgemäß noch recht gering, da im Absorber natürlich auch Mesotronen gestreut werden und bei der Zählung der Elektronen erheblich stören können. Die Größenordnung der mittleren Lebensdauer der Mesotronen erscheint aber außerordentlich einleuchtend. Dr. Fb.

Erfolge der aktiven

Diphtherie-Immunsierung

Einen Eindruck von den Erfolgen, die durch eine aktive Immunsierung gegen Diphtherie erreicht werden können, gibt eine Statistik der Düsseldorfer Kinderklinik, die *F. Goebel* in der „*Deutschen med. Wochenschrift*“ (1941, Nr. 33) veröffentlicht. In Düsseldorf wurde die Immunsierung im Spätherbst 1939 eingeführt; bis heute sind etwa 90% aller Düsseldorfer Kinder immunisiert. Bereits im Jahre nach der Einführung sank die Zahl der Krankenhauseinlieferungen diphtheriekranker Kinder auf die Hälfte des Vorjahres; für 1941 ist nach dem jetzigen Stand mindestens eine weitere Halbierung dieser Zahl zu erwarten.

Nun könnte der Beweiswert dieser Zahlen durch die Feststellung geschwächt werden, daß auch in der Umgegend ein erheblicher Rückgang der Diphtherie beobachtet wurde, ohne daß hier die aktive Immunsierung bereits eingeführt worden wäre. Es wäre also denkbar, daß die Krankheitswelle spontan

abgeflaut wäre, wie das bei derartigen Epidemien häufig zu beobachten ist. Die Erfolge würden in diesem Falle also nur durch ein zufälliges zeitliches Zusammentreffen vorgetäuscht sein. Ein derartiger Einwand wird jedoch durch einen ungewollt zustande gekommenen Simultanversuch entkräftet: Die Kinder konnten nur jahrgangsweise nacheinander geimpft werden, im Anfang erfolgten zahlreiche Einsprüche der Erziehungsberechtigten, und der an das Stadtgebiet angrenzende Landkreis führte die Immunisierung erst später ein. Auf diese Weise blieben also noch genügend Kinder ungeimpft, um einen Vergleich zwischen immunisierten und unbehandelten ziehen zu können.

Dieser Vergleich gibt nun ein ungemein überzeugendes Bild von der Leistungsfähigkeit der Immunisierung: Mehr als $\frac{1}{3}$ der seit Anfang 1940 eingelieferten Kinder waren ungeimpft, dabei war jedoch um diese Zeit die große Mehrzahl der Düsseldorfer Kinder bereits immunisiert. Von den geimpften Kindern, die noch erkrankten, ist keines gestorben, in allen Fällen verlief die Krankheit leicht, — bei den ungeimpften verlief die Krankheit jedoch durchweg noch schwerer als in den Vorjahren, die Sterblichkeit war ziemlich unverändert geblieben. Diese Gegenüberstellung beweist, daß der festgestellte Rückgang der Erkrankungszahlen tatsächlich auf die Einführung der Schutzimpfung zurückzuführen ist und nicht auf eine Änderung des Charakters der Epidemie. D. W.

Der grüne Schildkäfer als Schädling der Pfefferminze

Von großen Schädigungen von Pfefferminze durch den grünlichen Schildkäfer (*Cassida viridis* L.) in den ausgedehnten Pfefferminzulturen des Erdinger Moores bei München berichtet Dr. J. Franz, München, im „Anzeiger für Schädlingskunde“ (1941, Heft 4). Offenbar ist der Schädling von Wasserminze, auf der er regelmäßig vorkommt, und die in den Moorgräben des Anbaubereiches häufig ist, auf die großfleckigen Pfefferminzulturen übergegangen. Dieser Umstand ließe sich auch bei vorbeugender Bekämpfung berücksichtigen. Die Pfefferminze gedeiht nicht gut länger als 3 Jahre auf dem gleichen Feld und muß nach dieser Zeit an anderen Stellen neu angebaut werden. Wenn man in der Umgebung des neuen Feldes, vielleicht schon im Jahre vor der Neupflanzung, die Wasserminze radikal beseitigen könnte, könnte die Neubesiedlung durch den Käfer bei seiner verhältnismäßig geringen Flugleistung zum mindesten sehr verlangsamt werden. Für die direkte Bekämpfung bei einem Großbefall wird die starke Parasitierung des Käfers, vor allem seiner Larven und Puppen, die Franz feststellte, als hemmender Faktor angesprochen werden dürfen. Daneben kann durch 2—3malige Ernte mit gleichzeitiger Vernichtung der meisten Tiere der Massenvermehrung Einhalt geboten werden. Dr. Fr.

Magnetischer Risseprüfer

Die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Röntgenstrahlen zum Erkennen von Lunkerstellen in Metallen und zur Prüfung von Schweißnähten im Behälter- und Brückenbau ist in ihrer Anwendung begrenzt durch ungenügende Erkennbarkeit sehr feiner Risse im Material, die sich der Beobachtung entziehen, da die Dicke der Fehlerstellen im Verhältnis zur gesamten durchstrahlten Stoffdicke ein gewisses Maß nicht unterschreiten darf, um sich als Aufhellung auf dem Fluoreszenzschirm oder der photographischen Platte abzuheben. In vielen Fällen jedoch können derartige Haarrisse mit dem magnetischen Risseprüfer erkannt werden, der sich seit einiger Zeit in der Werkstoffprüfung bestens bewährt hat; allerdings ist seine Anwendung nur möglich bei magnetisierbaren Metallen, in der Hauptsache also bei Eisen.

Das Grundlegende dieser neuartigen Prüfung ist die Tatsache, daß infolge der hohen magnetischen Leitfähigkeit des Eisens gegenüber der Luft schon sehr feine Querrisse einen merklichen Widerstand für den magnetischen Fluß bilden und Veranlassung zum Auftreten von Kraftlinien aus dem Werkstück geben. Wird der Prüfling mit „Metallöl“, einer Aufschwemmung von feinem Eisenpulver, übergossen, dann bildet sich an der Fehlerstelle eine Ansammlung von Eisenpulver als Folge der Wirkung des in der Luft verlaufenden Nebenfeldes längs des äußerlich nicht wahrnehmbaren Risses, was zu seiner sofortigen Feststellung führt. Der magnetische Fluß kann sowohl durch Längsmagnetisierung des Prüflings durch Einspan-

nen zwischen die beiden Pole eines starken Elektromagneten als auch durch Quermagnetisierung mit einem möglichst kräftigen — wenn auch nur kurzzeitig wirksamen — Strom erregt werden. Da immer nur quer zum Magnetfluß verlaufende Risse erkannt werden können, dient das erste Verfahren zum Auffinden von Querrissen, während das zweite Längsrisse sichtbar macht. Für diesen Fall werden die isoliert angebrachten Einspannbacken mit den Polen eines Wechselstromtransformators mit nur wenigen Sekundärwindungen verbunden, oder es werden kurze Stromstöße mit besonderen Stoßtransformatoren und durch Entladung einer Kondensatorbatterie erzeugt und durch den Prüfling geschickt. B. G.

Iridium,

ein Element aus der Gruppe der Platinmetalle, wird u. a. zu Zündkerzenelektroden verwendet. Der große Bedarf dafür ist besonders jetzt recht schwer zu decken. Nun schlägt C. C. Downie (Industr. Chemist and chem. Manufacturer, Bd. 16, S. 298) vor, die herausgebrochenen Böden von Öfen, in denen Kupfer, Blei oder Nickel verhüttet oder raffiniert wurden, mit einem Flußmittel, etwa Pyrit, im Gebläseofen zu schmelzen und aus der Schmelze das Iridium zu gewinnen, das mit jenen Metallen vergesellschaftet war. Zur Zeit soll dieses Verfahren noch wirtschaftlich sein, wenn in 1 t Ofenschutt und Schlacke 30 g Iridium enthalten sind. T. Bl.

Die Bedeutung des Schlicks als Düngemittel

wurde schon 1937 (Heft 27) in der „Umschau“ behandelt. Nun berichtet die „Angewandte Chemie“ (1941, Nr. 35/36) über Versuche von Krügel, Dreyspring † und Lotthammer mit Schlickdüngung. Dabei trat bei den behandelten Feldschlägen keine Herz- oder Trockenfäule der Rüben auf. Die Untersucher schreiben das der Tatsache zu, daß der Meeresschlick 11,7 mg lösliches Bor auf 1 kg enthält. Bei sog. Anlandungsböden stieg der Borgehalt bis auf 15 mg/kg.

Wochenschau

Nord- und Südlichter

Mitte September wurden in Teilen Nordeuropas und in Amerika Nordlichterscheinungen beobachtet, die man in Zusammenhang mit magnetischen Stürmen über dem Atlantischen Ozean bringt. Diese atmosphärischen Vorgänge hatten auch Wirkungen auf den Rundfunkempfang, der z. B. in England tagelang sehr schlecht war. Auch in Dänemark wurde ein starkes Nordlicht beobachtet. — Gleichzeitig soll, wie aus Australien gemeldet wird, ein intensives „Südlicht“ auch auf der südlichen Halbkugel die Rundfunksendungen vollkommen lahmgelegt haben. Die Verspätungen im Telegrammverkehr auf der südlichen Halbkugel betragen etwa zwölf Stunden.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Z. o. Prof. d. Tierärztl. Hochsch. in Wien d. ao. Prof. Dr. Johann David in Wien. — Z. a. pl. Prof. d. Doz. Dr. med. habil. Heinrich Pfleiderer, Kiel.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. phil. habil. Heinrich Lange, Köln, f. Physik. — Dr. med. habil. Otto Schubert, Dtsch. Karls-Univ., Prag, f. Hygiene u. Bakteriologie. — Herbert Hückel, Ernst Navratil und Hans Tasch, alle Wien, f. Geburtsh. u. Gynäkol. — Andreas Plenk und Wolfram Sorgo, Wien, f. Chirurgie. — Gottfried Arnold, Wien, f. Sprach- u. Stimmheilkunde.

VERSCHIEDENES: D. em. Prof. f. Zool. Dr. Adolf Steuer, Innsbruck, feierte am 15. Okt. s. 70. Geburtstag. — Prof. Dr. Viktor Czurda, Dir. d. Inst. f. Pflanzenphysiologie. Dtsch. Karls-Univ. Prag, hat den Familiennamen Denk angenommen. — Prof. Dr. B. L. P. Rasso, em. ao. Prof. f. chem. Technol., der bekannte Geschäftsf. Sekr. d. Ges. Dtsch. Naturf. und Ärzte wurde am 2. 10. 75 Jahre alt. — D. Prof. Dr. C. Krauch, Vors. d. Aufsichtsrats d. I. G. Farbenind., wurde v. d. Univ. Heidelberg d. Dr. rer. nat. h. c. verliehen.

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unsern 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:

224. Urkunde aus dem Sachsenkriege?

Im Ratsarchiv von Goslar soll sich eine Urkunde aus dem Jahre 782 befunden haben, der zufolge die Sachsen Wodan einen Ur, zwei Schafe und den Raub gelobt hätten, wenn sie über Karl den Großen siegen würden. Heute ist diese Urkunde in Goslar nicht mehr vorhanden. Sie soll 1852 von *Volz* veröffentlicht worden sein. Wer ist *Volz*, und wo ist 1852 die Urkunde veröffentlicht worden?

Dessau

Dr. K.

225. 500 Jahre alter Baum in Proßnitz.

Im Frühjahr 1941 ging durch die Presse die Meldung, daß bei Proßnitz im Protektorat ein Birnbaum steht, der angeblich nach einer Chronik über 500 Jahre alt sein soll und unter Naturschutz steht. Kann jemand über diesen Baum Auskunft geben?

Oldenburg

Dr. B.

226. Klärung einer kolloidalen Lösung.

Beim Aufschlänmen von Brot in Wasser entsteht immer eine unfiltrierbare sowie nicht zentrifugierbare Trübung. Für die Titration dieser Lösung ist eine zu starke Trübung von großem Nachteil. Gibt es geeignete Adsorbentien, welche die Lösung möglichst rasch klären? Literaturangaben erbeten.

Bruck an der Mur

K. W.

227. Angabe von technischer Spezial-Literatur.

Wir bitten um Angabe von Literatur über die Gebiete der Magneto-Physik, Kreisel-Dynamik, Oberflächentechnik (Oberflächenbehandlung, insbesondere Oberflächenvergütung) und allgemeine Metall-Physik.

Frankfurt am Main

V. D.

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 177, Heft 33. Härten des Wassers.

Normales, weiches Wasser kann Metall praktisch nicht angreifen. Sehr wahrscheinlich wird es sich aber um ein saures Wasser handeln, das entweder aktive Kohlensäure oder Humus-säuren oder sogar mineralische Säuren enthält. Sie können diese Säuren durch Zufuhr von Soda oder Natriumbikarbonat neutralisieren. Jedoch empfiehlt es sich, eine Probe des Wassers (etwa 1 Liter) einem nahegelegenen chemischen Untersuchungs-institut mit genauer Angabe der abzustellenden Mißstände einzusenden. Sie werden sodann genaue Anweisung für die zur Entfernung korrodierenden Anteile erhalten können. Sollte sich in dem Wasser nichts besonderes finden, so bestände noch die Möglichkeit, daß sich bei unterschiedlichen Metall-Instrumenten elektrolytische Elemente bilden und sich unter bestimmten Bedingungen ähnliche Erscheinungen zeigen können.

Hamburg

Dr. F. Martens

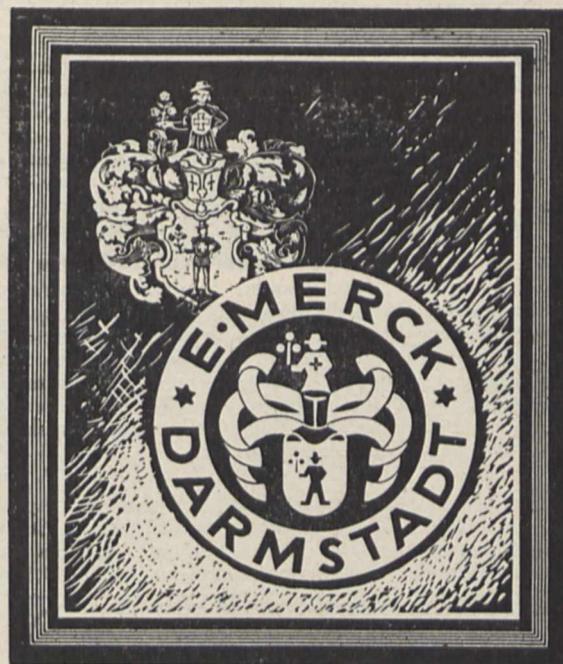
Zur Frage 184, Heft 33. Bohnenessen.

Die Warnung vor dem Essen roher Bohnen besteht vollkommen zu Recht. Leider ist die Giftwirkung phasinhaltiger Nahrungsmittel im Volk wenig bekannt. Das Gift wird durch Hitze zerstört, deshalb sollen Bohnen, auch Erbsen, Linsen, Wicken nicht in rohem Zustande genossen werden. Im Weltkrieg starben zwei Kriegsgefangene, die mit Bohnenschneiden beschäftigt waren und eine größere Menge roher Bohnen verzehrten. Im übrigen gibt es auch Bohnen, die Blausäureglykoside enthalten (*Phaseolus lunatus*, indische Mondbohnen), die natürlich nur nach Vertreibung der Blausäure verzehrt werden dürfen.

Hannover

Prof. Dankwort,

Chem. Inst. der Tierärztl. Hochschule



Das alte Familienwappen

des Hauses

E. Merck, Darmstadt

das zur Schutzmarke wurde,
weist auf eine zusammen-
hängende Schaffenstradition
von fast drei Jahrhunderten
hin. Der Name MERCK gilt
in der ganzen Welt als vorbild-
lich für Leistung und Güte.

CHEMISCHE FABRIK
E. MERCK
DARMSTADT

Arieheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Zur Frage 197, Heft 35. Wasserglas.

Wasserglas ist Na_2SiO_3 oder K_2SiO_3 . Gemische beider heißen Doppelwasserglas. Durch die Kohlensäure der Luft entsteht Soda bzw. Pottasche; Kieselsäure fällt aus: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3$. Dadurch werden die Poren der Eier geschlossen, die Eier also haltbar gemacht. Den chemischen Vorgang kann man durch Abschließen der Luft, also durch Aufgießen einer Ölschicht, verhindern.

Nienburg an der Weser

Baurat Niemeyer

Zur Frage 198, Heft 36. Baum zum Absterben bringen.

Ein beliebtes Mittel mancher Stadtparkverwaltungen, um Bäume, deren Fällung unliebsames Aufsehen erregen würde, zum Absterben zu bringen, ist folgendes: Man bohrt den Baum schräg nach unten gerichtet an einer oder mehreren Stellen so an, daß das Ende des Bohrloches in der Wachstumsschicht (Kambium) endet und gibt in jedes Bohrloch einen kleinen Tropfen Quecksilber. Der Baum geht dann allmählich ein, ohne daß seine Umgebung leidet.

Breslau

Dr. P. Rüter

In meinem Garten habe ich vor 3 Jahren einen Apfelbaum, dessen Erträge gering geworden waren, dessen Stamm ich jedoch aus bestimmten Gründen benötigte, dadurch zum Absterben gebracht, daß ich in einem Umkreis von 1,5 m vom

Stamm aus die Seitenwurzeln mit einem scharfkantigen Spaten zerstört habe. Nach 2 Jahren war der Baum abgestorben. Die Äste wurden abgesägt, der Stamm stehen gelassen. Die Rinde muß abgelöst werden, da sich sonst in den absterbenden Baum der Borkenkäfer einnistet. Es empfiehlt sich, den Stamm mit Carbolium zu streichen.

Seehausen

Studienrat Geiser

Zur Frage 202, Heft 37. Zugfreies Abdichten von Blech auf Backsteinsockel.

Teer zum Abdichten ist nicht ratsam, weil dieser Stoff in nicht genügender Weise Witterungswechsel bzw. Temperaturwechsel mitmacht. Sehr ratsam ist die Verwendung eines Bitumenproduktes. Diese Stoffe machen alle Temperaturschwankungen mit und sind ferner stark wasserabweisend. Die aufzumauernden Backsteine sind ebenfalls am besten mit dieser Bitumenmasse, die es in verschiedenen Verdünnungen gibt, mehrere Male zu bestreichen. — Das Dach einer Wellblechbaracke schützt man am besten vor Rost, indem man es ebenfalls mit einem Bitumenprodukt streicht. Die Bitumenprodukte enthalten Asbest, damit bei Hitze oder großer Kälte keine Risse im Schutzanstrich entstehen können.

Frankfurt am Main

Kapitänleutnant B. Geiser

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

Bronchien

und Luftröhre,

zeigen durch Hustenreiz, Verschleimung oder Atembeschwerden an, daß etwas nicht in Ordnung ist. Luftröhrenkatarrh, hartnäckige Bronchitis, chronische Verschleimung, quälender Husten und Asthma werden seit Jahren mit Dr. Boether-Tabletten, auch in alten Fällen, erfolgreich bekämpft. Dies bestätigen die vielen vorliegenden Dankschreiben von Verbrauchern. Dr. Boether-Tabletten sind ein unschädliches, träuerhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 erprobte Wirkstoffe. Start schleimlösend und auswurf-fördernd. Beruhigt und kräftigt das angegriffene Bronchien-gewebe. Zahlreiche schriftliche Anerkennungen dankbarer Patienten und zufriedener Ärzte! In Apotheken Nr. 1, 31 und 3, 24. Interessante Broschüre kostenlos. Schreiben Sie an MEDOPHARM, München 62/N 54.

Ischias — nur bei Nacht?

Tagsüber werden Ischiaschmerzen oft nicht so quälend empfunden — vermutlich weil das Blut dann lebhafter fließt und auch äußere Eindrücke für Ablenkung sorgen. Aber dieses Nachlassen des Schmerzes und auch das vorübergehende Verschwinden darf nicht täuschen: Die Ischias wird man nur durch gründliche Behandlung los!

Als hervorragendes Mittel bei Ischias, Gelenk- und Gliederschmerzen, Rheuma, Gicht, Hexenschuß sowie Nervenschmerzen und Erfältungskrankheiten haben sich seit 25 Jahren Logal-Tabletten ausgezeichnet bewährt. Logal wirkt schmerzstillend, beruhigt und hilft Arbeitsfähigkeit und Wohlbefinden bald wieder herzustellen. Keine unangenehmen Nebenwirkungen. Logal verdient auch Ihr Vertrauen! Es gibt keinen Logal-Ersatz! Sie bekommen Logal für Mk. — 89 und Mk. 2.19 in jeder Apotheke.

Kostenlos erhalten Sie das interessante, farbig illustrierte Buch „Der Kampf gegen Rheuma, Nervenschmerzen und Erfältungskrankheiten“ vom Logalwerk München 8-D/8

SOLVOLITH, die zahnsteinlösende Pasta zeichnet sich durch ihren Gehalt an natürlichem Karlsbader Sprudelsalz im Kampfe gegen Zahnstein, die Ursache vieler Zahnkrankheiten, besonders aus und wirkt der Zahnstein-Neubildung entgegen.

Im Kampfe
gegen
Zahnstein



Normaltube 50 Pf.
Große Tube 80 Pf.

LINGNER-WERKE · DRESDEN

Wir suchen
folgende Hefte
der

UMSCHAU

zurückzukaufen:

1940, Nr. 1, 5, 7, 14

1941, Nr. 1, 2, 18,

19, 20, 21, 22,

23, 24.

Alle Leser, die das eine oder andere dieser Hefte entbehren können, bitten wir um ihr Angebot.

Verlag der Umschau
Frankfurt am Main