

Bibliothek  
Techn. Hochsch. Breslau

Die

# UMSCHAU

*in Wissenschaft und Technik*



*Trockenriss  
im Über-  
schwemmungs-  
bereich des Do*

FRANKFURT

27. Dez. 1942

46. JAHRGANG

H E F T

36

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets der Bezugsnachweis und doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 186. Literatur über Kammerer.

Vor etwa 10 Jahren ist eine kleine Abhandlung erschienen über den Ludwigsburger Erfinder des Streichholzes, *Kammerer*. Wer war der Herausgeber? Verlag?

Stuttgart

Dr. med. E. K.

### 187. Gleichgewichtstemperatur.

Wo findet man genauere Angaben über die Gleichgewichtstemperatur, die frei in Luft (Zimmertemperatur 20°) gespannte Drähte verschiedener Dicke und aus verschiedenem Material (spezifischer Widerstand) in Abhängigkeit von der Stärke des durchfließenden Stromes annehmen? Wie heißt die gefundene empirische Gleichung für verschiedene Temperaturbereiche?

Saulgau

H. D.

### 188. Literatur über Pflanzenzüchtung.

Ich suche ein Buch über die theoretischen Grundlagen der Pflanzenzüchtung, in dem auch die wichtigsten Verfahren und Versuchsanordnungen beschrieben sind.

Berlin

Dr. H.

### 189. Vermeidung von zu starker Glätte am Parkettfußboden.

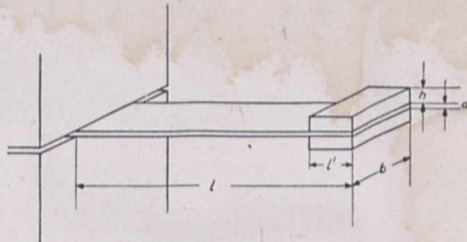
Auf dem neuen Buchenparkettfußboden meiner Turnhalle rutschen die Kinder beim Laufen. Ich will ihn mit Stahlspänen noch nicht abziehen lassen. Früher habe ich an anderen Orten das Holz mit Leinöl eingelassen. Wer kann mir ein Ersatzmittel hierfür angeben oder sonstigen Rat erteilen?

Bischofteinitz

Dr. V.

### 190. Schwingungsfrequenz.

Das frei herausragende Stück einer fest eingespannten Blattfeder hat die Länge  $l$ , die Breite  $b$  und die Dicke  $d$ . Sämtliche



Materialkonstanten sind bekannt. Am Ende der Feder sind symmetrisch zwei Gewichtstücke, deren Abmessungen und Materialkonstanten ebenfalls bekannt sind, befestigt. Hierbei ist zu bemerken, daß die Feder auf der Länge  $l$  nicht schwingen kann, sobald die Gewichtstücke darauf befestigt sind. Mit welcher Frequenz schwingt die Feder mit und ohne Gewichtstücke?

Meppen

G. L.

## 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 175, Heft 32. Erhaltung der Energie.

Ein Metall löst sich in einer verdünnten Säure dadurch auf, daß es positiv geladene Atome, Ionen, in Lösung sendet. Der (Fortsetzung auf Seite 539)



## Manches RUHMESBLATT

in der Geschichte der Medizin gehört den BAYER-Arzneimitteln. Viele früher tödliche und zu langem Siechtum führende Krankheiten werden heute mit ihrer Hilfe geheilt. Das BAYER-Kreuz ist das Zeichen des Vertrauens!



### Reine Haut — gesunde Haut!

Wenn an besonders gefährdeten Stellen des Gesichts Hautreizungen, Pickel, Pustel auftreten, muß sofort Abhilfe geschaffen werden. Pitralon befreit durch tiefgehende Einwirkung von solchen Hautunreinheiten.

### Alle Qualitätsartikel

enthalten wertvolle Rohstoffe. Gedankenloser Verbrauch bedeutet nutzlose Vergeudung dieser Rohstoffe und — Benachteiligung anderer Verbraucher.

**Ein Beispiel:** Die Ursache für die Entstehung von Pickel, Pusteln und anderen Hautunreinheiten liegt in den tieferen Hautschichten. Eine in die Tiefe dringende Desinfektion beseitigt diese Erscheinungen. Pitralon wirkt in die Tiefe auch bei sparsamer Anwendung. Es öffnet die Poren und Talgdrüsenausgänge der Haut, durchdringt die beiden Hautschichten und vernichtet die ins Unterhautzellgewebe eingedrungenen Entzündungserreger.

Es wäre gedankenlos, einen Wattebausch mit Pitralon zu tränken, um eine aufgeschuete Hautstelle oder einen Pickel damit zu betupfen. 1—2 Tropfen Pitralon und ein kleines Stück Zellstoffwatte — auch sie ist wichtiger Rohstoff — genügen um die beabsichtigte Wirkung herbeizuführen.

Wenn Sie diesen kleinen Hinweis beachten, dann reichen Sie mit einer Flasche Pitralon sehr lange. Sie sparen Geld und ermöglichen es uns, mit gleicher Rohstoffmenge mehr Verbraucher zu beliefern. Also bitte denken Sie daran:

## PITRALON

beseitigt Hautunreinheiten auch bei sparsamer Verwendung

LINGNER-WERKE DRESDEN

# DIE UMSCHAU

*Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik*

Bezugspreis: monatl. RM 1.80  
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT  
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

Jahrgang 46 / Heft 36  
27. Dezember 1942

## Die Fette als Lebensmittel

Von Prof. Dr. K. Täufel,

*Institut für Lebensmittel- und Gärungschemie der Techn. Hochschule Dresden*

Von den ständig an Bedeutung gewinnenden Möglichkeiten einer synthetischen Darstellung aus Kohle, Wasser und Luftsauerstoff abgesehen, entstammen unsere Nahrungsfette z. Z. noch ausschließlich der belebten tierischen oder pflanzlichen Natur.

Was wir für Ernährungszwecke vor allem verwenden, ist das in besonderen Speichergeweben (Bauchhöhle, Unterhautzellgewebe u. ähnl. beim Tier, in den ölhaltigen Samen oder auch im Fruchtfleisch bei gewissen Pflanzen — Oliven, Ölpalme) abgelagerte Depot- oder Speicherfett. Ihm steht das sogenannte Organfett gegenüber, jenes Fett, das ein unerläßlicher Bestandteil der Zellstruktur ist und sich insbesondere auch über die Organe verteilt. Neben den genannten beiden Fettgruppen kommt für die menschliche Ernährung weiterhin das Milchfett einiger Säugetiere in Betracht, das in der Butter das edelste Speisefett liefert.

Die genannten 3 Gruppen von Fetten sind ihrer verschiedenen biologischen Bestimmung — nämlich unspezifische Vorratshaltung bei den Speicherfetten, im Stoffwechsel stehendes Fett bei den Organfetten, Nahrungsfett für das junge Individuum bei den Milchfetten — angepaßt. Dies macht verständlich, daß mehr oder minder erhebliche Unterschiede im Aufbau und damit im Verhalten vorhanden sind.

Der Herkunft unserer Nahrungsfette aus der lebendigen Substanz gemäß sind grundsätzlich vor allem zwei Eigenschaften zu erwarten:

Zum ersten muß dem Fett jene meist große Reaktionsbereitschaft zukommen, die für die organische Materie, soweit diese nicht bloßes Bau-, Stützmaterial oder ähnliches darstellt, biologisches Erfordernis ist. Diese naturgegebene Umsatzneigung läßt folgern, daß die Fette auch unter den Bedingungen der Umgebung (Licht, Luft, Wärme, Feuchtigkeit, Kleinlebewesen u. a. m.), also losgelöst von den Vorgängen des Lebens, leicht Veränderungen erleiden können. Nach der Erfahrung äußert sich dies u. a. in Vorgängen, deren Ergebnis man auf Grund der sinnesphysiologischen Wahrnehmung in den chemisch vieldeutigen Summenbegriff „Verderben der Fette“ zusammenfaßt.

Zum zweiten ist damit zu rechnen, daß in den Fetten von Haus aus jene aus dem Fettgewebe selbst oder aus den benachbarten Geweben stammenden, in Spuren vorhandenen Stoffe, Wirkstoffe genannt, enthalten

sein können, deren sich das Leben bei den Stoffwechselumsetzungen bedient. Neben solchen eigentlichen Wirkstoffen: Vitaminen, Hormonen, Fermenten u. a., sind als Fettbegleiter weiterhin Verbindungen aus der Gruppe der Lipoide, im besonderen der Sterine, der Phosphatide (Lecithine, Kephaline u. a.), der Lipochrome (Chlorophyll, Xanthophyll, Hämine u. a.) zu erwarten, die mit den vorgenannten Wirkstoffen teilweise in chemischem Zusammenhang stehen.

Es ist ohne weiteres verständlich, daß die eben kurz angedeuteten Fettbegleiter, vor allem wegen ihrer in gewissen Fällen überaus großen chemischen Aktivität, das Verhalten eines Fettes in chemischer und in ernährungsphysiologischer Beziehung in entscheidender Weise mitbestimmen. Macht man sich diese Anschauung zu eigen, dann erhellt, daß ein Nahrungsfett nicht nur in seiner Eigenschaft als Spender von Kalorien, sondern auch als Träger von lebenswichtigen Wirkstoffen zu bewerten ist. Überzeugend zeigt sich dies z. B. bei den aus den Lebern von Seetieren gewonnenen Ölen (Organfett; Lebertran) sowie bei den Fetten, die infolge ihres Gehaltes an Wirkstoffen als Diätetika und Heilmittel Verwendung finden, wie z. B. das Fett aus Weizenkeimen (Organfett); demgegenüber sind z. B. das Rinderfett, das Schweineschmalz, beides Depotfette, im wesentlichen nur als Kalorienspender zu betrachten.

Ernährungsphysiologisch hat man also unsere Nahrungsfette in ihrer Doppelbedeutung als Kalorienspender sowie als Wirkstoffträger zu unterscheiden. Damit wird klar, daß sich eine rationelle Vorratspflege nicht einseitig auf den Schutz der eigentlichen Fettsubstanz vor dem sinnesphysiologisch in Erscheinung tretenden Verderben beschränken darf, sondern daß sie darüber hinaus auch auf die Erhaltung der anwesenden Wirkstoffe gerichtet sein muß.

Das Gebiet der Lagerveränderungen der Nahrungsfette ist, da außerordentlich verwickelt, bisher nur teilweise überblickbar. Gruppiert man die chemisch umschreibbaren Prozesse nach übergeordneten Gesichtspunkten, so gelangt man zu einer Zweiteilung: Es spielen sich einmal rein chemisch, zum andern biochemisch (mikrobiologisch) begründete Umsetzungen ab; zwischen beiden Reaktionsfolgen, die vielfach nebeneinander ablaufen, bestehen Übergänge.

I. Chemische Lagerveränderungen der Fette<sup>1)</sup>. Die Vielheit der möglichen Umsetzungen läßt sich in die 2 Gruppen von hydrolytischen sowie von desmolytischen Vorgängen gliedern.

Bei den hydrolytischen Prozessen werden die Fettbausteine, die Glyceride, unter Beteiligung von Wasser in behutsamer Weise, der ursprünglichen Synthese entgegengesetzt, wieder in ihre Komponenten, in Fettsäuren und in Glycerin aufgespalten. Dies bedeutet, daß keine Neubildung von Stoffen, sondern nur die Freisetzung fett eigener Verbindungen erfolgt. Damit wird verständlich, daß, von besonderen Fällen abgesehen (z. B. Hydrolyse bei Butter, bei der Freisetzung von Buttersäure erfolgen kann), solche Hydrolysen in ihrer Auswirkung auf die Genußfähigkeit des Fettes nicht zu ängstlich zu beurteilen sind, sofern ein gewisses Ausmaß nicht überschritten wird. Die hydrolytische Freisetzung der Fettsäuren bezeichnet man als Sauerwerden der Fette. Begünstigt wird diese Reaktionsfolge — Anwesenheit von Wasser ist Bedingung — durch Wärme, Licht und Katalysatoren (Enzyme).

Die desmolytischen Prozesse führen demgegenüber zu einem zerstörenden Abbau der Glyceride. Dabei kommt es zur Neubildung von fettfremden Stoffen, die sinnesphysiologisch außerordentlich stark wirksam sein können, wie z. B. der Heptylaldehyd, der Nonylaldehyd u. a. Daraus erhellt, daß solche desmolytischen Prozesse die Qualität eines Nahrungsfettes außerordentlich stark beeinträchtigen und schon zur Genußuntauglichkeit führen können, wenn nur ein verschwindend kleiner Bruchteil der Fettsubstanz (viel weniger als 1%) in Mitleidenschaft gezogen worden ist.

Von zentraler Bedeutung für solche desmolytischen Vorgänge sind primär oxydative Prozesse, in deren Gefolge ein vielgestaltiger Abbau stattfindet. Was wir ranzig, talgig, ölig, aldehydig, ketonig nennen, gehört im wesentlichen in diese Gruppe des Fettverderbens. Hierbei wirken sich — von der Disposition des Fettes auf Grund des Aufbaues abgesehen — tiefgehend aus vor allem starker Luftwechsel, große Oberfläche des Fettes, Licht, erhöhte Temperatur, gewisse Fettbegleiter, die z. B. zufällig in das Fett hineingelangen, wie Spuren von Metallen (etwa Eisen oder Kupfer aus Gefäßen, Leitungen, Maschinen u. dgl.), oder die als natürliche Gewebestandteile anwesend sein können, wie Chlorophyll in Fetten pflanzlicher, Hämine (Blutfarbstoff) in solchen tierischer Herkunft. Auch bei Fetten gleicher Herkunft, aber verschiedener Erzeugung besteht durchaus die Möglichkeit, daß Art und Menge solcher die Autoxydation begünstigenden (und u. U. auch hemmenden) Faktoren recht verschieden sein kann; damit wird verständlich, daß sich ein Schweineschmalz z. B. als gut lagerfähig, ein anderes als sehr zum Verderben neigend erweist.

II. Biochemische Lagerveränderungen der Fette. Durch die Mitwirkung von Kleinlebewesen charakterisiert, erhält dieses Gebiet definitionsmäßig eine

<sup>1)</sup> Grundsätzlich ist immer die Frage zu klären, ob die Umsetzungen die eigentlichen Fettbausteine, die Glyceride, erfassen oder irgendwelche ständige oder zufällige Fettbegleiter in Mitleidenschaft ziehen. Hier soll nur auf den zum Verderben führenden Umsatz der Fettsubstanz selbst eingegangen werden.

enge Umgrenzung insofern, als nur solche Fette in dieser Weise umgesetzt werden können, die den Mikroorganismen Lebensmöglichkeiten bieten. Die Anwesenheit von Wasser ist also unbedingte Voraussetzung. Dessen Menge kann allerdings sehr klein sein; im Schweinefett z. B. haben sich bei einem Wassergehalt von nur 0,3% gewisse Kleinlebewesen noch als entwicklungsfähig erwiesen. Diese Tatsache macht verständlich, daß auch reine, trockne Fette dem mikrobiologischen Verderben ausgesetzt sein können, wenn sie in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit eingelagert werden; letztere kann sich oberflächlich niederschlagen und der Kleinlebewelt so den Weg bereiten.

Es leuchtet ein, daß den mikrobiologischen Umsetzungen insbesondere solche Fette und fetthaltigen Lebensmittel ausgesetzt sind, die wasserhaltig sind. Kommt hierzu noch die gleichzeitige Anwesenheit von Eiweißstoffen, von Kohlehydraten und von anderen Stoffen, die den Mikroorganismen als wichtiges Nährsubstrat dienen können, dann beherrschen solche Prozesse das Feld, und das rein chemische Verderben spielt eine untergeordnete Rolle; dies gilt z. B. für Butter, Margarine, Fettgewebe.

Eine Vielheit von Kleinlebewesen, mit deren Zutritt zum Fett bzw. zum Fettrohstoff bei der gesamten Verarbeitung, Versendung, Verpackung, Lagerung zu rechnen ist, kommt in Betracht; meistens werden es wohl Lebensgemeinschaften von Mikroorganismen sein, die einander und damit auch den Zustand beeinflussen. Dieser Vielheit der biologischen Einflüsse entspricht die Mannigfaltigkeit des Verderbenszustandes, den begrifflich eindeutig zu umgrenzen, oft auf sehr große Schwierigkeiten stößt. Ein Fortschritt wird erst zu erzielen sein, wenn man, was bisher nur in einigen Fällen möglich ist, den sinnesphysiologisch wahrnehmbaren Zustand durch Angabe des Verderbensstoffes definieren kann. Die sog. „Parfümranzigkeit“ der Margarine z. B. ist verursacht durch die mikrobiologische Bildung gewisser Methylketone<sup>2)</sup> (Methylheptylketon, Methylnonylketon u. a.), die sog. „Seifigkeit“ des Kokosfettes durch freigesetzte Fettsäuren mittlerer Molekelgröße (z. B. Capron-, Caprin-, Caprylsäure).

Will man die Fette als Lebensmittel in ihrem chemischen und ernährungsphysiologischen Verhalten richtig erkennen, dann ist eine biochemisch abgeleitete Ganzheitsbetrachtung am Platze. Man darf in ihnen, wie dargestellt, nicht nur Gemische von Glyceriden sehen, die das Nahrungsfett zum hochwertigen Kalorienspender machen, sondern man muß sie entsprechend ihrer Herkunft aus der organischen, vorher belebt (organisiert) gewesenen Substanz, als Gemisch von sehr verschiedenartigen Stoffen (Lipiden) bewerten, unter denen sich lebensnotwendige Wirkstoffe finden können. Auch auf diese letztere Bedeutung als Wirkstoffträger sind die lebensmittelchemische und die ernährungsphysiologische Bewertung, ferner die technologische Verarbeitung (Entsäuern, Klären, Entfärben, kurz die gesamte Raffination) sowie schließlich die Vorrathaltung auszurichten.

<sup>2)</sup> Diese Methylketone sind übrigens die Aromaträger gewisser edlen Käsesorten (Roquefort, Stracchino, Gorgonzola und anderer).

# Der molekulare Aufbau und Bewegungszustand der Flüssigkeiten

Von Dr. phil. habil. Erich Fischer,

Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik, Berlin-Dahlem

Will man den flüssigen Zustand molekularphysikalisch charakterisieren, so muß man vorerst klare Vorstellungen haben einerseits über den gasförmigen und andererseits über den kristallinfesten Aggregatzustand, zwischen denen der flüssige Zustand seine Stelle einnimmt. Im Gas bewegt sich jedes einzelne Molekül unabhängig von den anderen solange geradlinig fort, bis es kurzzeitig mit einem seinesgleichen zusammenstößt, worauf es mit geänderter Geschwindigkeit in anderer Richtung weiterfliegt bis zum nächsten Zusammenstoß und so fort. Für die Gesamtheit von ungeordnet durcheinander sich bewegenden und kurzzeitig zusammenstoßenden Molekülen haben wir im wesentlichen nur kinetische Energie in Rechnung zu setzen. Denn wegen der geringen Dichte des Gases ist die Zeit des Zusammenstoßes zweier Moleküle, während deren potentielle Energie wirksam ist, sehr kurz gegenüber der Zeitdauer der ungehinderten geradlinigen und gleichförmigen Bewegung. Beim Kristall dagegen, dessen Dichte um einen Faktor von etwa 1000 größer ist als bei einem Gas unter normalen Bedingungen, sind die Moleküle oder Atome in einem sogenannten Raumgitter regelmäßig angeordnet und können im allgemeinen nur kleine Schwingungen um die Gleichgewichtslagen ausführen, an die jedes von ihnen durch die Kraftwirkungen der Nachbarmoleküle gebunden wird. Da sie sich also in einem engen Bereich stark veränderlichen Potentials bewegen, muß zur Kennzeichnung ihres Zustandes außer der kinetischen die potentielle Energie in Betracht gezogen werden.

Die Verschiedenheit des Bewegungszustandes der Moleküle im Gas und Kristall offenbart sich z. B. in den spezifischen Wärmen. Betrachten wir der Einfachheit halber einatomige Moleküle, z. B. Metalle wie Na, K, Hg in gasförmigem und festem Zustand. Dann ist, um die Temperatur von einem Mol Gas ( $6,03 \cdot 10^{23}$  Moleküle) bei konstantem Volumen um  $1^\circ$  zu erhöhen, ein Betrag von 3 cal zuzuführen, der allein zur Erhöhung der kinetischen Energie der Moleküle dient; beim Kristall dagegen ist für dieselbe Anzahl Moleküle außerdem noch ein ebenso großer Betrag zur Erhöhung der potentiellen Energie der Moleküle zuzuführen; die spezifische Wärme bei konstantem Volumen beträgt hier also 6 cal je Mol.

Wie hat man sich nun den Bewegungszustand der Moleküle in der Flüssigkeit vorzustellen? Die Dichte ist hier ja etwa von der gleichen Größe wie bei dem entsprechenden festen Körper; die Moleküle sind also etwa gleich dicht benachbart. Sehen wir uns, um einer Beantwortung der Frage näherzukommen, die spezifischen Wärmen an. Die Werte liegen zwischen denen für Gas und Kristall, meist ziemlich nahe den letzteren, so bei Quecksilber bei 6 cal. Das heißt, daß bei der Bewegung der Moleküle in der Flüssigkeit die potentielle Energie mit in Betracht zu ziehen ist, also Schwingungen um „Gleichgewichtslagen“ stattfinden. Nur muß man sich vorstellen, daß sich die „Gleichgewichtslagen“, um welche die Atome oder Moleküle schwingen, ihrerseits von Zeit zu Zeit um ein kleines Stück in der Flüssigkeit verrücken, im ganzen gesehen unregelmäßige Hin- und Herbewegungen ausführen, wie sie der Leser von der Beobachtung

der Brownschen Bewegung her kennt. Denn für die Flüssigkeit ist ja zunächst charakteristisch, daß die Teilchen sich durch äußere Kräfte leicht gegeneinander verschieben lassen, daß sich dadurch die Gestalt des Flüssigkeitsvolumens verändern läßt, und man muß annehmen, daß in der äußerlich ruhenden Flüssigkeit bereits die Temperaturenergie neben den Schwingbewegungen auch fortschreitende Bewegungen der Moleküle anregt.

Über den Bewegungszustand der Moleküle erhält man weiterhin einen wichtigen Hinweis durch einen Streuversuch mit monochromatischem sichtbarem Licht (Bild 1). Zur Beobachtung gelangt dabei dasjenige Licht, das beim Durchgang durch ein Medium seitlich aus der Strahlrichtung weggestreut wird. Beim Kristall als streuendem Medium soll gemäß einer Theorie von Brillouin das ursprünglich monochromatische (d. h. im Spektralapparat als einzelne feine Linie erscheinende) Licht nach der Streuung in ein enges Dublett (d. h. zwei dicht benachbarte Linien) aufgespalten sein, und zwar deshalb, weil die Bewegungen der Moleküle im streuenden Medium eng miteinander gekoppelt sind. Beim Gas tritt dagegen nur eine Verbreiterung der eingestrahnten Spektrallinie auf. Die Flüssigkeiten zeigen nun eine Aufspaltung ganz ähnlich der für den Kristall zu erwartenden, d. h. auch bei ihnen sind die Bewegungen der Moleküle miteinander gekoppelt. Dieser Befund zusammen mit der Betrachtung der spezifischen Wärmen weist darauf hin, daß man den flüssigen Zustand besser verstehen und erfolgreicher untersuchen wird, wenn nicht die vom Gaszustand, sondern die vom kristallinen Zustand her geläufigen Vorstellungen und Untersuchungsmethoden als Ausgangsbasis dienen.

Nun erhält man bekanntlich genaue Kenntnisse über den Aufbau der Kristalle durch die Röntgenuntersuchungen, die sich auf die Entdeckung der Rönt-

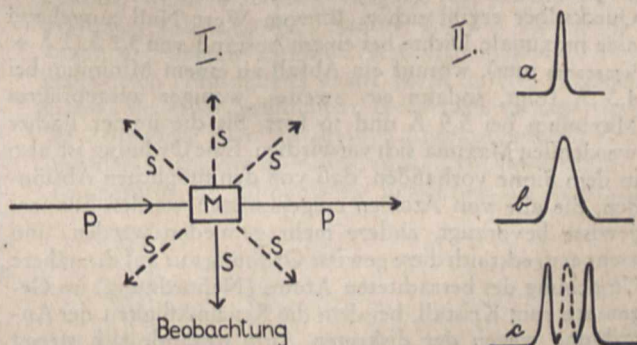


Bild 1. Streuversuch mit monochromatischem sichtbarem Licht.

I. Schema des Versuchs: P Primärstrahl, M streuendes Medium, S Streustrahlen, Beobachtung (mit Spektrometer hoher Auflösung) unter  $90^\circ$  zum Primärstrahl angenommen. II. Ergebnis (schematisch): a) Spektrallinie des primären Lichtstrahls, b) Spektrallinie des am Gas gestreuten Lichts, c) Aufspaltung in ein zur primären Linie symmetrisches Dublett bei der Streuung an Kristall und Flüssigkeit

genstrahl-Interferenzen stützen (von Laue 1912). Man beobachtet beim Durchgang eines Röntgenstrahls durch einen dünnen Kristall außerhalb des Primärstrahls diskrete, in verschiedenen Richtungen abgelenkte Strahlen, die von der primär getroffenen Stelle des Kristalls ausgehen (Bild 2a). Das Laue-Diagramm, das sich auf einer hinter dem Kristall aufgestellten photographischen Platte abzeichnet, und auch Aufnahmen nach abgewandelten Methoden gestatten es, die Struktur des Kristalls (Abstand und Lage der Atome) zu bestimmen. Pulverisiert man den Kristall und schickt durch das aus winzigen Kriställchen bestehende Pulver einen monochromatischen Röntgenstrahl (Bild 2b), so ist wegen der regellosen Verteilung der vielen Kristallflächen jede Strahlrichtung mit gleichem Winkel gegen den Primärstrahl gleichberechtigt; entsprechende abgelenkte Strahlen liegen auf Kreis-Kegelflächen, deren gemeinsame Achse die Primärstrahlrichtung und deren Spitze die durchstrahlte Stelle des Pulvers ist. Auf einer senkrecht hinter dem Kristall aufgestellten Platte zeichnen sich um den Primärfleck scharfe Ringe als Spuren solcher ausgezeichneten Kegel ab (Debye-Scherrer-Diagramm) und geben somit Kunde von der regelmäßigen Atomanordnung in den winzigen Kriställchen des Pulvers.

Wie sieht nun das auf entsprechende Weise aufgenommene Röntgendiagramm bei einer Flüssigkeit aus im Vergleich zum Pulverdiagramm? Man beobachtet (Bild 2c) vom Primärstrahl ab nach außen eine kontinuierliche Schwärzung der Platte, die jedoch nicht monoton ist, sondern Wellungen aufweist, die als abgeschattete Ringe um den Primärfleck erscheinen im Unterschied zu den scharfen Ringen beim Kristallpulver. Das läßt bereits vermuten, daß in der Flüssigkeit zwar die diskreten Atomabstände verlorengegangen, daß jedoch möglicherweise gewisse Abstände noch bevorzugt sind. Eine Auswertung eines solchen Flüssigkeitsdiagramms läßt sich verhältnismäßig leicht vornehmen, wenn die Flüssigkeit einatomig ist, wie es z. B. bei den flüssigen Metallen oder den verflüssigten Edelgasen der Fall ist. Es interessiert folgende Frage: Wenn man von einem beliebigen Atom aus, das sich ja in der Flüssigkeit bewegt, eine Zeitlang fortwährend die Abstände aller anderen Atome bestimmen könnte, wie häufig würden dann die verschiedenen möglichen Abstände durch Atome besetzt sein? Nun läßt sich (Bild 3) eine derart definierte durchschnittliche Dichteverteilung der Atome für die verschiedenen Abstände durch ein prinzipiell einfaches mathematisches Verfahren aus dem beobachteten Röntgendiagramm berechnen (Debye-Menke, Zernike-Prins). Für Quecksilber ergibt sich z. B. vom Wert Null ausgehend eine maximale Dichte bei einem Abstand von  $3,2 \text{ \AA}$  ( $1 \text{ \AA} = 1/10\,000\,000 \text{ mm}$ ), worauf ein Abfall zu einem Minimum bei  $4,3 \text{ \AA}$  folgt, sodann ein zweites, weniger ausgeprägtes Maximum bei  $5,9 \text{ \AA}$  und so fort, bis die immer flacher werdenden Maxima sich verwischen. Eine Ordnung ist also in dem Sinne vorhanden, daß von den möglichen Abständen, die alle von Atomen eingenommen werden können, gewisse bevorzugt, andere mehr gemieden werden, und zwar erstreckt sich diese gewisse Ordnung nur auf die nähere Umgebung des betrachteten Atoms (Nahordnung) im Gegensatz zum Kristall, bei dem die Regelmäßigkeit der Anordnung wegen der diskreten Atomabstände sich streng periodisch durch den ganzen Kristall erstreckt (Fernordnung). Im Fall einer einatomigen Flüssigkeit haben wir mit der am Beispiel des Quecksilbers geschilderten Verteilungsfunktion für die Abstände alles Wünschenswerte über die Atomanordnung erfahren; denn eine gegenseitige Orientierung der als kugelförmig anzusehenden Atome bleibt außer Betracht. Man kann die Aussage noch präzisieren, indem man aus der genauen Form der Verteilungsfunktion die mittlere Anzahl der „nächsten Nachbaratome“ eines Atoms bestimmt. Bei den Edelgasen Argon

und Neon ist jedes Atom im Mittel von 12 Nachbaratomen unmittelbar umgeben, entsprechend einer dichtesten Packung von Kugeln; bei den Alkalimetallen sind es im Mittel 8 nächste Nachbarn, analog dem Fall eines kubisch-raumzentrierten Kristallgitters. Man kann also die Anordnung der Atome in der Flüssigkeit als Verwackelung eines Kristallgitters auffassen, d. h. an Stelle der diskreten Abstände und eines bestimmten Anordnungstypus hat man entsprechende, die unter anderen möglichen nur am häufigsten und am ausgeprägtesten angenommen werden. Das der Flüssigkeitsstruktur entsprechende Kristallgitter ist meist gerade dasjenige, das sich beim Übergang in den festen Zustand bildet.

Bei Flüssigkeiten, die aus mehratomigen Molekülen bestehen, gestaltet sich die Röntgenanalyse weit schwieriger, weil schon durch das Atomgerüst des Einzelmoleküls Interferenzen, also Wellungen im Streudiagramm, verursacht werden. Die neben diesen „inneren Interferenzen“ außerdem auftretenden „äußeren Interferenzen“ zwischen Atomen verschiedener Moleküle können jetzt im allgemeinen keine erschöpfende Auskunft über die Molekülanordnung geben. Denn dazu würden außer einer Verteilungsfunktion für die Abstände der Molekülmittelpunkte noch Angaben über die gegenseitigen Orientierungen der Moleküle gehören, die ja jetzt im allgemeinen nicht mehr kugelsymmetrisch sind. Zu der Frage nach den Orientierungen aber kann das Streudiagramm nur Hinweise geben, die eine bestimmte Aussage je nach dem Fall nur mehr oder weniger wahrscheinlich machen. Mit ziemlicher Sicherheit ließ sich in den letzten Jahren die Flüssigkeitsstruktur des Wassers erschließen; eine weitgehende eigenartige Verkopplung der Moleküle macht hier die besonderen physikalischen Eigenschaften verständlich. Bei Flüssigkeiten aus stäbchen- oder fadenförmigen Molekülen gibt das Streudiagramm meist deutlich zu erkennen, daß die Moleküle eine angenäherte Parallelagerung der Längsachsen bevorzugen. Oft findet man, daß bestimmte Gruppen im Molekül für die Ausbildung einer Molekülanordnung verantwortlich sind, z. B. zu zeitweiliger fester Zusammenlagerung der Moleküle führen (Stöchiometrische Assoziation von Alkoholen, organischen Säuren u. a.). — Allgemein bleibt dem Erfolg der Röntgenanalyse bei molekularen Flüssigkeiten eine gewisse Schranke gesetzt, so daß man weitere Untersuchungsmethoden heranzuziehen genötigt ist.

Die Orientierung der Moleküle spielt nun eine Rolle bei den dielektrischen Eigenschaften der Flüssigkeiten, und zwar dann, wenn die Moleküle Dipole sind, d. h. auf Grund ihres Aufbaus als Gebilde mit zwei entgegengesetzten gleichen elektrischen Ladungspolen anzusehen sind. Ein elektrisches Feld, in das die polare Flüssigkeit gebracht wird, hat das Bestreben, die Dipolachse des Moleküls (Verbindungsline zwischen den beiden Ladungspolen) in die Feldrichtung zu drehen in Konkurrenz zur Temperaturbewegung, die eine regellose Verteilung der Dipolachsen anstrebt (Analogon zur Einstellung eines kleinen Magneten im Magnetfeld). Die Orientierbarkeit der Dipolmoleküle kommt in der hohen Dielektrizitätskonstante der polaren Flüssigkeit zum Ausdruck. Die Ausrichtung der Dipolmoleküle in der Flüssigkeit erweist sich jedoch noch als geringer, als aus den bekannten Daten für das freie Molekül (im Gaszustand) nur unter Berücksichtigung der größeren Dichte folgen würde. Die sich damit kundtuende „Behinderung der freien Drehbarkeit“ (Debye) wird dadurch bewirkt, daß die Nachbarmoleküle das Dipolmolekül im allgemeinen in einer anderen Richtung als derjenigen des angelegten Feldes zu halten suchen. Die Energie, mit der es an eine solche durch die Flüssigkeitsstruktur bedingte Vorzugsrichtung gebunden

ist, läßt sich aus den dielektrischen Messungen bestimmen. Ferner kann man die Zeit ermitteln, welche die Dipolmoleküle im Mittel zu ihrer Orientierung benötigen. Läßt man nämlich durch Anwendung einer entsprechend hochfrequenten elektrischen Schwingung die Feldrichtung genügend schnell wechseln, so kann die Dipoleinstellung dem Feldwechsel nicht mehr vollständig folgen, und die Dielektrizitätskonstante sinkt ab. Erfolgt dies Absinken beispielsweise im Gebiet ultrakurzer elektrischer Wellen (z. B. im Frequenzgebiet bei  $\nu = 10^8$ ), so entspricht dem eine Einstell- oder Relaxationszeit der Dipolmoleküle von etwa  $\tau = 10^{-8}$  Sek. Die Größe der Relaxationszeit wird beeinflusst durch die Flüssigkeitsstruktur (Drehbehinderung, zwischenmolekulare Kräfte); dementsprechend geben Untersuchungen darüber wertvolle Auskünfte. Auch die Doppelbrechung des Lichtes, die durch die Orientierung der Moleküle im elektrischen Feld hervorgerufen wird (Kerr-Effekt), läßt sich zur Beantwortung der Frage nach dem Ordnungszustand der Moleküle in der Flüssigkeit heranziehen.

Die Kräfte, mit denen die Moleküle der Flüssigkeit wechselseitig aufeinanderwirken, kommen manchmal auch dadurch zum Ausdruck, daß die inneren Atomsvchwingungen der Moleküle stark verändert werden. Das ist dann der Fall, wenn sich die gegenseitige Kopplung der Moleküle vorwiegend an bestimmten Stellen des Moleküls (z. B. der Gruppe  $-\text{OH}$ ) lokalisiert und in Form einer zwischenmolekularen Bindung zu einer zeitweiligen festen Zusammenlagerung (Assoziation) an diesen Stellen führt. Die Banden im ultraroten Absorptionsspektrum der Flüssigkeit, die den Atomschwingungen dieser an der Assoziation beteiligten Molekülgruppen entsprechen, erfahren charakteristische starke Veränderungen; deren Untersuchung hat in jüngster Zeit wertvolle spezielle Ergebnisse erbracht.

An weiteren physikalischen Eigenschaften, die mit der Flüssigkeitsstruktur im engen Zusammenhang stehen und daher zur weiteren Untersuchung dienen, kommen alle diejenigen in Betracht, bei denen die Bewegung der Moleküle und die Übertragung ihrer Bewegungsgröße (Impulsübertragung) eine Rolle spielen. Es sind dies die Diffusion, Thermodiffusion, Ionwanderung und die innere Reibung (Viskosität), insbesondere meist deren Abhängigkeit von Druck und Temperatur. Ferner wurde versucht, durch sogenannte Modellversuche eine Anschauung von dem Ordnungszustand in Flüssigkeiten zu erhalten. Beobachtet man z. B. eine Zeitlang eine genügend dichte Ansammlung von stäbchenförmigen Teilchen auf einer Schüttelplatte, so bemerkt man, daß die Stäbchen angenäherte Parallellagerung ihrer Längsachsen bevorzugen.

Mit der Anwendung der verschiedenen Untersuchungsmethoden verbindet sich das Bemühen, allgemeine

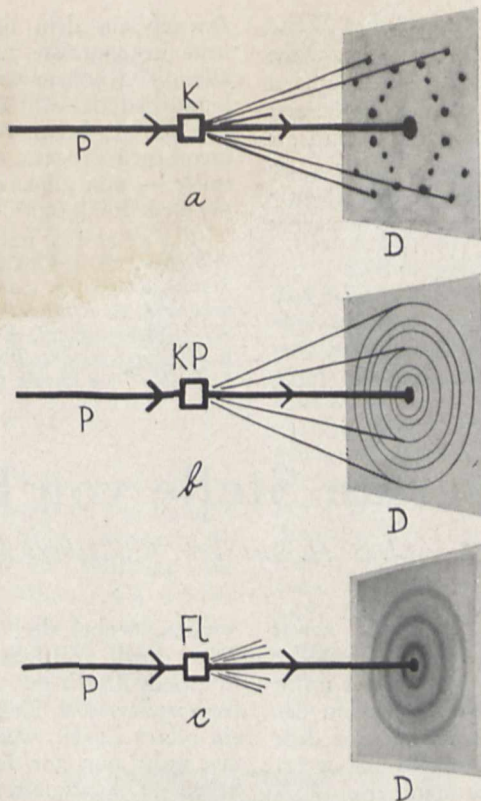


Bild 2. Röntgenuntersuchung an Kristall und Flüssigkeit.

a) Laue-Aufnahme an einem Kristall: P Primärstrahl (kontinuierliches Spektrum), K Kristall, D Laue-Diagramm. b) Debye-Scherrer-Aufnahme: P Primärstrahl (monochromatisch), KP Kristallpulver, D Diagramm. c) Röntgenstreuung an einer Flüssigkeit: P Primärstrahl (monochromatisch), Fl Flüssigkeit, D Diagramm

theoretische Vorstellungen über die Flüssigkeiten zu entwickeln, aus denen sich ihre hervorstechenden Merkmale erklären. Das ist hier weit schwieriger als im Falle des idealen Gases, bei dem die mathematische Behandlung nach einfachen Gesetzen der Statistik möglich ist, und als im Falle des Kristalls, bei dem die strenge Periodizität der Molekülanordnung eine entsprechende mathematische Erfassung geradezu nahelegt. Selbst wenn das Einzelmolekül in seinen Eigenschaften genau bekannt wäre, so müssen, um das Problem einer dichten und verhältnismäßig ungeordneten Anhäufung solcher Moleküle mathematisch behandeln zu können, vereinfachende Annahmen gemacht werden, die von den wirklichen Verhältnissen in der Flüssigkeit mehr oder weniger abweichen. Die Aufgabe besteht also darin, solche vereinfachte Modellvorstellungen zu finden, die unter Benutzung der meist genügend bekannten Eigenschaften des Einzelmoleküls die besonderen Eigenschaften der Flüssigkeiten möglichst gut angenähert ableiten lassen. Das ist in letzter Zeit für eine Reihe von einfachen Flüssigkeiten (und zwar in den Fällen, in denen die Moleküle aus nur einem Atom oder aus zwei gleichen Atomen bestehen oder sehr angenähert kugelsymmetrisch sind) recht gut gelungen derart, daß sich z. B. für die kritischen Daten,

spezifischen Wärmen, Ausdehnungskoeffizienten und Kompressibilitäten Werte etwa der richtigen Größe ergeben. Die benutzten Modellvorstellungen stützen sich dabei auf die durch die Röntgenuntersuchungen gewonnenen allgemeinen Erkenntnisse.

Ein weiteres Problem wird der theoretischen Forschung gestellt, wenn man den Vorgang des Schmelzens verstehen will, also die Tatsache, daß der Übergang von einem geordneten Zustand (Kristall) zu einem weniger geordneten (Flüssigkeit) scharf ist, d. h. (bei konstantem Druck) bei einer bestimmten Temperatur schlagartig eintritt, und daß nicht, wie ebenfalls vorstellbar, bei Erhöhen der Temperatur ein allmähliches Erweichen des Kristalls zu

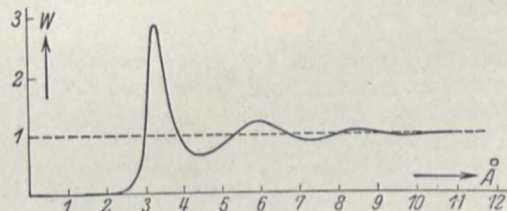


Bild 3. Für Quecksilber von Zimmertemperatur: Verteilung der Dichte der Nachbaratome auf die verschiedenen Abstände von einem Atom,

berechnet aus dem gemessenen Intensitätsverlauf der Röntgenstreuung vom Primärstrahl nach außen

Aus H. Menke, Physik. Zeitschrift 33, S. 600, 1932

einer Flüssigkeit erfolgt. Warum und in welcher Weise die durch Temperaturerhöhung bewirkte allmähliche Lockerung des Kristallgefüges zu einem plötzlichen Zusammenbruch des Kristallgitters führt, das wurde erst durch Arbeiten der letzten Jahre besser verständlich als bisher, und es konnten sogar für einige einfache Fälle Schmelzpunkte und Schmelzwärmen durch die Theorie in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung berechnet werden.

Der Überblick, den wir gegeben haben, zeigte die verschiedenen Richtungen, in denen die Erforschung des Aufbaus und des Bewegungszustandes der Flüssigkeiten vordringt. Die vielfältige Forschungstätigkeit erhält ihren

Antrieb aus dem Bewußtsein, daß auf diesem Gebiet neue Erkenntnisse zu finden sind, die zunächst für sich allein von hohem wissenschaftlichen Wert sind, darüber hinaus jedoch — in Ansehung der Tatsache, daß ein großer Teil der Lebensvorgänge einerseits und der technisch-chemischen Prozesse andererseits sich in Flüssigkeiten abspielt — von allgemeinem Nutzen und von weittragender Bedeutung sein können.

Literatur, insbesondere zusammenfassende Arbeiten: P. Debye, ZS. f. Elektrochemie 45, 174, 1939. P. Debye u. H. Menke, Ergebn. d. techn. Röntgenkunde II, S. 1, 1931. F. Zernike u. J. A. Prins, ZS. f. Physik 41, 184, 1927. H. A. Stuart, ZS. f. Elektrochemie 45, 180, 1939; Kolloid-ZS. 96, 149, 1941. K. Herrmann, Die Physik i. regelm. Berichten 4, 63, 1936. E. Fischer, Die Physik i. regelm. Berichten 8, 113, 1940.

## Haftgläser an Stelle von Brillen

Von Prof. Dr. med. C. H. Sattler, Königsberg in Preußen

Haftgläser oder Kontaktschalen nennt man durchsichtige, in der Regel aus Glas hergestellte Schalen, die vom Fehlsichtigen auf dem Augapfel unter den Lidern getragen werden und durch Korrektur des Brechungsfehlers das Sehvermögen bessern. Die auf dem Auge haftende Schale ist kaum erkennbar und hat, wenn sie gut vertragen wird, vor einer Brille mancherlei Vorzüge. Der Aufforderung der Schriftleitung der „Umschau“ darüber zu berichten, komme ich gern entgegen, da die Allgemeinheit über den Wert der Haftgläser nur wenig unterrichtet ist.

Die ersten praktischen Versuche mit „Kontaktgläsern“ haben A. E. Fick in Zürich 1888 und August Müller in Kiel 1889 veröffentlicht. Es gelang beiden, die Sehfehler gut zu korrigieren, aber die Schalen konnten nicht länger als 2 bzw. 1/2 Stunde getragen werden, da sich dann stärkere Reizerscheinungen am Auge einstellten. Besser verträglich als diese geschliffenen Haftgläser erwiesen sich geblasene, wie sie der Glasaugenkünstler Müller, Wiesbaden, seit 1908 herstellte. Diese künstlichen Augen ähnelnden Schalen (Bild 1) haben einen der Augapfelbindehaut sich anschmiegenden Randteil aus milchigem Glas mit angedeuteten Blutgefäßen. Der mittlere Teil aus klarem Glas dient zum Sehen. Solche Haftgläser wurden von Müller zunächst für Patienten geblasen, bei denen das Sehvermögen durch kegelförmige Verkrümmung der Hornhaut (sog. Keratokonus) herabgesetzt war und sich nicht durch eine Brille bessern ließ. Es ist verständlich, daß durch eine sehr stark unregelmäßig gekrümmte Hornhaut auch mit einer Brille die Erzeugung eines scharfen Bildes auf der Netzhaut unmöglich gemacht wird. Um ein deutliches Sehen zu erzielen, muß die fehlerhafte Hornhaut durch Vorsetzen einer sphaerisch gewölbten Glashornhaut ausgeschaltet

werden, wobei der Zwischenraum zwischen Glas und Auge durch Flüssigkeit ausgefüllt wird.

Durch Blasen ist es sehr schwer, eine optisch einwandfreie sphaerische Krümmung herzustellen. Daher ist es ein reiner Zufall, wenn man ein solches Haftglas findet, das nicht nur gut sitzt, sondern auch gleichzeitig das Sehen gut korrigiert. Versuche, den durchsichtigen mittleren Teil der von Müller geblasenen Gläser durch Schleifen zu verbessern, schlugen fehl.

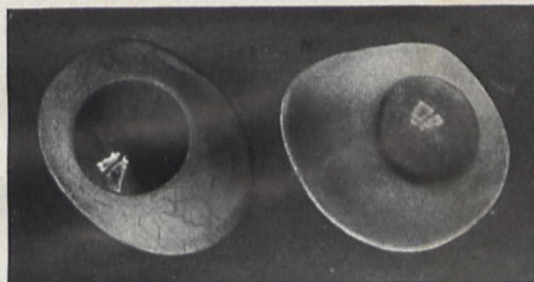


Bild 1. Glasaugenartiges geblasenes Haftglas von Müller, Wiesbaden, mit durchsichtigem optischem Teil.

Aus Graefe-Seemisan, Handbuch der Augenheilkunde, Operationslehre. Kapitel: Sattler

Eine viel bessere Optik als die geblasenen haben die geschliffenen Haftgläser, wie sie seit 1912 von Carl Zeiß, Jena, hergestellt werden. Mit ihnen wurden aber erst dann beachtenswerte Erfolge erzielt, und zwar nicht nur zum Ausgleich einer unregelmäßigen Hornhautkrümmung, sondern auch zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten (Kurzsichtigkeit, Übersichtigkeit, Astigmatismus), als auf den Vorschlag von Heine, Kiel, 1929 eine große Sammlung verschiedener Stärken und Formen den Augenärzten zur Verfügung gestellt werden konnte. Wie aus Bild 2 ersichtlich ist, bestanden diese Glasschalen aus einem optisch wirksamen mittleren stärker gewölbten Teil (mit Krümmungsradien von 5 bis 11 mm) und einem äußeren der Augapfelbindehaut anliegenden schwächer gewölbten Teil (mit Krümmungsradien von 11 bis 13 mm). Der optisch wirksame Teil war bei dieser Sammlung afokal geschliffen, d. h. vordere und hintere Glaswand waren parallel.

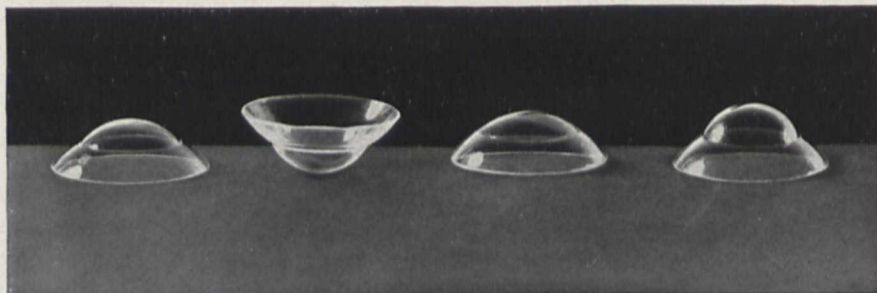


Bild 2. Afokale Zeißsche geschliffene Haftgläser



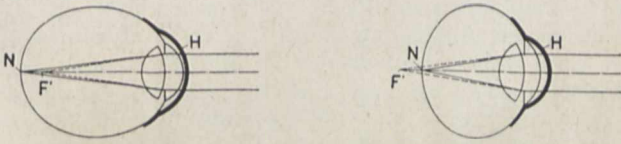


Bild 3 (links). Schematischer Schnitt durch ein kurzsichtiges, zu lang gebautes Auge, korrigiert durch ein vorgesetztes afokales Zeißsches Haftglas mit flachem optischem Teil.

Bild 4 (rechts). Schematischer Schnitt durch ein übersichtiges, zu kurz gebautes Auge, korrigiert durch ein vorgesetztes afokales Zeißsches Haftglas mit stark gewölbtem optischem Teil.

Bilder 2-4: Aus Zeiß Opto 83/VII

Erst bei der Füllung des zwischen Haftglas und Hornhaut gelegenen Hohlräume durch Flüssigkeit wurde durch diese Flüssigkeitslinse ein scharfes Bild erzeugt. Bei einem kurzsichtigen Auge mußte die Wölbung des optischen Teils flach (Krümmungsradius etwa 8,5 bis 11 mm), bei einem übersichtigen Auge stark (Krümmungsradius etwa 7,5 bis 5 mm) sein (Bild 3 und 4). Vor dem Einsetzen mit einem Gummisauger muß die Schale mit Flüssigkeit (0,7%ige Kochsalzlösung oder besser Tutofusinslösung) gefüllt sein. Für Patienten mit stärkerer Lichtscheu werden Haftgläser angefertigt, deren optischer Teil mehr oder weniger dunkel gefärbt ist. Mit den Afokalgäsern konnte ich stets ein gutes Sehvermögen, aber nur in etwa dem vierten Teil eine gute Verträglichkeit von etwa 5 bis 15 Stunden erzielen. Die zum Ausgleich starker Kurzsichtigkeit dienenden Schalen mit sehr flacher Wölbung des optischen Teils drückten auf der Hornhautmitte, während der Randteil manchmal abstand.

Weitere Versuche ergaben u. a., daß Haftgläser mit einem der Hornhautwölbung des normalen Auges entsprechenden Krümmungsradius am besten vertragen wurden. Ich konnte vielen Patienten, die mit den oben genannten afokalen Gläsern Beschwerden bekommen hatten, mit Gläsern mittlerer Wölbung des optischen Teils und aufgeschliffener Korrektur so helfen, daß sie bei bestem Sehvermögen das Haftglas den ganzen Tag beschwerdefrei tragen konnten. Es wurde daraufhin eine entsprechend neue Sammlung von Probiergläsern zusammengestellt.

Trotzdem gab es noch eine größere Anzahl von Patienten, die auch die Zeißschen Haftgläser dieser neueren Schleifart nicht vertragen. Die Ursache hierfür ist in manchen Fällen eine asymmetrische Form des vorderen Lederhautabschnittes, wie sie häufig mit stärkerem Hornhautastigmatismus verbunden ist. In solchen Fällen von mehr eiförmiger Form des Augapfels schneidet ein kugelförmiges Haftglas beispielsweise seitlich ein, während es oben und unten absteht, und es saugen sich Luftblasen zwischen Hornhaut und Haftglas an. Bei diesen Patienten kommt

man oft noch zum Teil durch Verwendung von Kontaktschalen, die einen asymmetrischen, der Augapfelbindehaut anliegenden Teil haben. Solche Kontaktgläser sind z. B. die anfangs erwähnten geblasenen, aber nicht schleifbaren, von Müller, Wiesbaden. Sie sind aber optisch nicht so gut wie geschliffene Gläser und müssen der Reihe nach durchprobiert werden, da sie nicht genormt sind.

Besser bewähren sich die in Formen geblasenen Kontaktgläser von Müller-Welt, Stuttgart. Bei diesen ist infolge eines besonders langsamen Abkühlungsverfahrens das Aufschleifen jeder optischen Wirkung möglich. Neben ihrer bei sorgfältiger Anpassung in einer sehr großen Anzahl von Fällen erreichten guten Verträglichkeit ist das leichte Einsetzen von Vorteil. Füllen des Haftglases mit Flüssigkeit ist nicht notwendig, da sich genügend Tränenflüssigkeit unter das Haftglas ansaugt. Vorteilhafterweise sind sie sowohl nach ihrer Größe und Form sowie nach dem Grad der der Hornhaut entsprechenden Wölbung bezeichnet. Meine Erfahrungen mit diesen Gläsern sind gut. Es kommen Fälle vor, in denen diese Schalen besser vertragen werden als andere, aber auch das Umgekehrte ist der Fall.

Der Gedanke ist naheliegend, vom lebenden Auge einen Abguß zu machen, um danach ein der Augapfel-form möglichst genau passendes Haftglas herzustellen. Von Csapody und Dallos haben 1929 bzw. 1933 zu diesem Zweck Methoden zur Abformung des Augapfels angegeben. Das Verfahren von Dallos, auf das näher einzugehen mich hier zu weit führen würde, hat sich mir sehr bewährt. Die von ihm 1934/36 nach meinen Abgüssen für 10 Patienten, die andere Kontaktschalen nicht vertragen konnten, angefertigten Kontaktgläser erwiesen sich als vorzüglich.

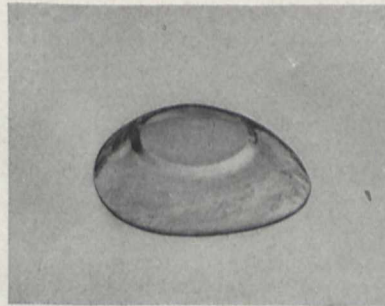


Bild 5. Haftglas nach Abguß von Carl Zeiß

In den letzten Jahren werden Kontaktgläser nach Abgüssen auch serienmäßig hergestellt (Bild 5). Das glas-technische Verfahren ist nicht einfach und die Herstellung dauert längere Zeit. Die Verträglichkeit läßt sich nicht mit Sicherheit voraussagen. Der Preis ist ziemlich hoch. Die Fabrikation, die jetzt durch den Krieg gestört ist, bedarf noch der Vervollkommnung. Immerhin konnten 3 Patienten, die die sphaerischen Gläser nicht vertragen konnten, die nach Abguß gemachten Schalen den ganzen Tag beschwerdefrei tragen. Vorteilhaft ist es, daß nach den aufbewahrten Metallformen jederzeit Gläser nachgeliefert werden können.



Bild 6. Von links nach rechts: Unbewehrtes nicht normalsichtiges Auge. — Das gleiche Auge mit Brille. — Auge mit Haftglas

Druckstöcke: Müller-Welt, Stuttgart

Es ist nicht immer erforderlich, bei jedem Patienten einen Abguß vom lebenden Auge zu machen, wenn der Augenarzt über eine Sammlung von typischen Standardformen, die sich erfahrungsgemäß bewährt haben, verfügt. So habe ich z. B. erlebt, daß ein für einen Patienten nach einem Abguß angefertigtes Haftglas bei nicht weniger als drei verschiedenen anderen Patienten besser getragen wurde als eine sehr große Anzahl von Kontaktschalen anderer Herkunft.

Neuerdings werden von *Thier*, Utrecht, und *v. Györffy*, Budapest, Haftgläser aus Kunstharzen empfohlen. An diesen Schalen, mit denen ich keine eigenen Erfahrungen habe, wird die einfachere Verarbeitung, die Billigkeit, die Unzerbrechlichkeit, die gute Verträglichkeit und das geringe Gewicht gerühmt. Allerdings bekommen sie leicht Kratzer. Sie lassen sich auf Grund von Abgüssen durch Pressung herstellen. Druckstellen können leicht ausgeschliffen werden.

Nun noch einige Worte über die Verträglichkeit der Haftgläser. Kontaktschalen dürfen nie verordnet werden, wenn der Patient sie nicht mindestens 4 bis 5 Stunden ohne irgendwelche Beschwerden — natürlich ohne Anwendung irgendwelcher betäubenden Tropfen — tragen kann. Er muß auch gelernt haben, selbst die Gläser einzusetzen und herauszunehmen. Es empfiehlt sich bei der Anpassung von Haftgläsern ein mehrtägliches Ausprobieren.

Viele Patienten tragen das Haftglas den ganzen Tag ununterbrochen, andere nehmen es mittags eine Stunde heraus. Kann jemand sein Haftglas wegen auftretender Beschwerden nur einige Stunden tragen und hat an beiden Augen gleiche Brechkraft, so ist es zweckmäßig, das Haftglas abwechselnd links und rechts einzusetzen. Ich sah Patienten, die nach 30- bis 40stündigem dauernden Tragen keinerlei Reizerscheinungen verspürten. Beim Schlafen soll das Haftglas auf alle Fälle herausgenommen werden.

In manchen Fällen macht sich nach mehrstündigem Tragen der Kontaktschalen eine feine Trübung der Hornhautoberfläche bemerkbar, infolge deren der Patient alles leicht verschleiert sieht und sich regenbogenfarbige Ringe um Lichter zeigen. Ich stellte durch Versuche fest, daß die Trübung im Zusammenhang mit der Art der Füll-

flüssigkeit steht. *Von Györffy* beobachtete, daß die zunehmende Ansäuerung durch Kohlensäureausscheidung in einer nicht zirkulierenden Füllflüssigkeit unter dem Haftglas schuld ist. Ist der Schleier störend, so muß das Haftglas für etwa 1/2 Stunde herausgenommen werden, wonach er verschwunden ist. Die Trübung tritt am wenigsten oder gar nicht auf, wenn sich zwischen Hornhaut und Haftglas ein feiner Zwischenraum befindet, in dem die Tränenflüssigkeit zirkuliert.

Patienten mit alten Hornhauttrübungen vertragen im allgemeinen Haftgläser gut, Patienten mit sehr straffen Lidern oder Reizzuständen der Bindehaut weniger gut.

Gegenüber Brillen haben Haftgläser mancherlei Vorteile. Sie sind so gut wie unsichtbar, was besonders für Bühnenmitglieder sehr wichtig ist. Daß Damen aus kosmetischen Gründen Haftgläser bevorzugen, ist leicht verständlich. Für viele Berufe ist es wertvoll, daß die Kontaktschalen nicht beschlagen, wenn man aus der Kälte in einen warmen Raum kommt. Das Blickfeld ist bei gutem Sitz nicht beeinträchtigt. Beim Blick nach den Seiten, nach oben und unten wird das Bild nicht weniger scharf und erscheint nicht verlagert, wie beim Blick durch die Randteile eines stärkeren Brillenglases. Das Haftglas erzielt bei hochgradiger Kurzsichtigkeit ein besseres Sehvermögen, da es nicht wie die starke Konkavbrille eine Verkleinerung des Netzhautbildes bewirkt. Von

großem Vorteil sind Kontaktschalen zum Ausgleich eines einseitigen starken Brechungsfehlers, z. B. einäugiger Linsenlosigkeit, da hierbei einseitige Brillenkorrektur nicht getragen wird, dagegen das Haftglas oft beidäugigen Schakt und Tiefenwahrnehmungsvermögen ermöglicht. Wie schon anfangs erwähnt, ist das Haftglas durch keine Brille zu ersetzen bei stark unregelmäßiger Krümmung der Hornhaut, z. B. bei Hornhautnarben oder bei kegelförmiger Hornhautform. Alterssichtige Patienten, die durch das Haftglas für die Ferne korrigiert sind,



Bild 7. Ein Haftglas wird eingesetzt

Photo: Zeltz, Jena

müssen sich zum Sehen in der Nähe noch einer zusätzlichen Brille bedienen.

Aus meinen Ausführungen ergibt sich, daß die Haftgläser für viele Menschen von großem Wert sein können und im letzten Jahrzehnt immer weiter vervollkommen worden sind.

## Deutscher Tabakanbau in der Ukraine

Hanseatische Rohtabakunternehmen haben unter Beteiligung Bremer und Hamburger Betriebe eine Tabakbaugesellschaft gegründet, die vorwiegend in der Ukraine Zigarrentabake im Großbetrieb anbauen und verwerten soll. In der Ukraine und den angrenzenden Gebieten sind zuletzt etwa 150 000 ha mit Tabak bepflanzt gewesen, dessen Güte aber meist recht zu wünschen übrig gelassen hatte. Zum Vergleich sei angeführt, daß die Tabakanbaufläche von Griechenland und Bulgarien zusammen etwa 127 000 ha erreicht hat (vorwiegend Zigarettenabak). Die Gesellschaft hat die Aufgabe, die Voraussetzungen

für die Anpflanzung von Zigarrentabak in der Ukraine unter Anpassung an die sonstigen für die Ukraine vorgesehenen Erzeugungspläne zu prüfen. Wie „Wissen und Fortschritt“ berichtet, ist die Züchtung und der Anbau eines guten Zigarrentabaks an Stelle des bisher in der Ukraine angebauten Machorka- oder Bauerntabaks vorgesehen. Durch Sachverständige ist an Ort und Stelle bereits festgestellt worden, daß die Boden- und Klimaverhältnisse für den Anbau guter Zigarrentabake günstig sind. Auch mit einem größeren Anteil guter Deckblatt- und Umblatt-Tabake sei zu rechnen.

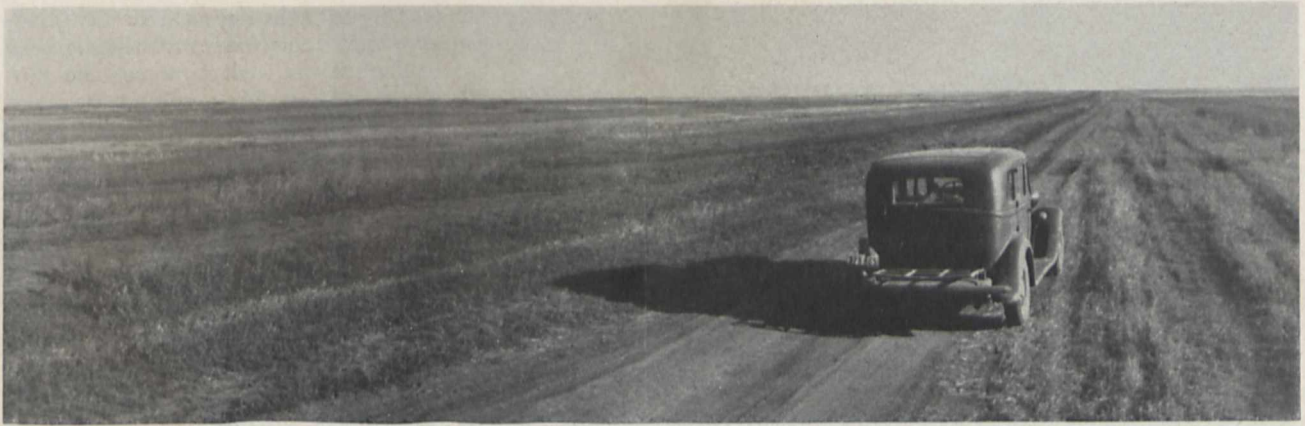


Bild 1. Soweit das Auge reicht, dehnt sich die baumlose südrussische Steppe

## Landschaftseindrücke im großen Donbogen

Von Dr. Wilhelm F. Schmidt, z. Z. im Felde

Durch die Kriegereignisse rücken Länder in unseren Gesichtskreis, die vielen kaum von der Landkarte her bekannt waren. Das gilt in besonderem Maße von Teilen Rußlands, da diese Gebiete infolge der

Abschließung des Sowjetstaates gegenüber den anderen Staaten Europas unserer Aufmerksamkeit entzogen waren. Der ferne osteuropäische Raum, voller Gegensätze und Besonderheiten, war für uns, seitdem wir in handgreiflichste Berührung mit ihm kamen, reich an Unberechenbarkeiten der Natur. Für den

a eine kulturfreundliche und regelmäßige Umwelt angepaßten Menschen des Westens galt es zunächst, sich an unbegrenzte Ausmaße zu gewöhnen, wieder zu lernen, daß die Natur großartig und stark und der Mensch in ihr ziemlich klein ist, daß er gut daran tut, sie sorgsam zu erkunden, wenn möglich sie durch geschickte Anpassung zu überlisten. Diese Umstellung ist schnell und vollständig erfolgt: Der deutsche Soldat, der ein zweites Jahr im Osten erlebt, sieht nunmehr den Eigenarten dieses Landes mit ruhiger Sicherheit entgegen. Die Schrecken sind gebrochen, seitdem man die Gefahren kennt und ihnen vorbeugen kann.

Ein oft genannter Abschnitt der Ostfront verläuft im großen Donbogen. Diesem Gebiet, von dem man kaum mehr kennt

als den Namen, weil es dort keine einzige bekannte Stadt gibt, sollen die folgenden Betrachtungen gelten.

Im ganzen ist das Gebiet im Donbogen Steppenhochland. Obgleich die durchschnittliche Höhenlage um 200 Meter pendelt und nur die höhergelegenen Streifen 230 bis 250 m erreichen, gestaltet sich im einzelnen ein durchaus abwechslungsreiches Relief. Wie überall in Südrußland ist die Einseitigkeit der Flußtäler stark ausgeprägt. Das gilt in schärfster Form vom Dontal selbst, dessen Talboden hier

in 40 m Höhe liegt. Immer ist hier das rechte Ufer von steilen Abhängen begleitet (Bergufer), die oft mehr als



Bild 2. Charakteristisches Landschaftsbild im NW des großen Donbogens. Die steilen Hänge werden von vielen Wasserrissen und Steilschluchten zersägt. Die horizontale Schichtung der Oberkreide-Sandsteine ist deutlich zu erkennen

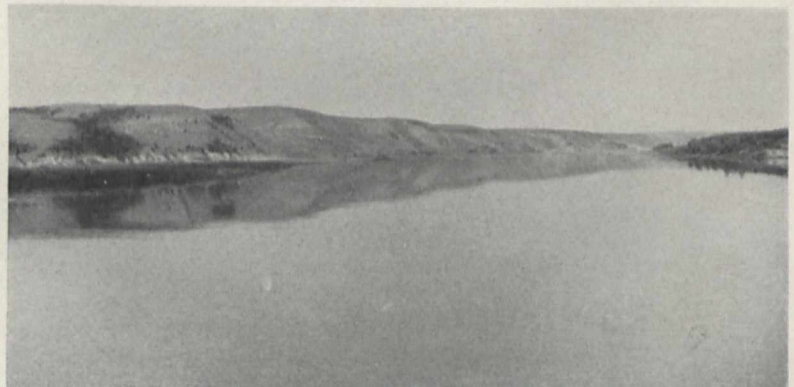


Bild 3. Am steilen rechten Bergufer stehen helle Kreidekalke an



Bild 4. Blick auf die völlig zerschluchteten Abhänge zum Dontal. Ein Gewirr von Nebenschluchten mündet in eine quer verlaufende Hauptschlucht

100 m abfallen, während das linke, bewaldete flache Ufer (Wiesenufer) nur sehr langsam über weite Sandanhäufungen hinweg gegen Norden und Osten ansteigt.

Hervorgehoben wird die Steilheit der Hänge durch die waagrechte Lagerung der Gesteinsschichten, wobei durch die Verwitterung Härtestufen entstanden sind. Der geringe Pflanzenwuchs an den Hängen läßt die Gesteinslagen deutlich heraustreten. Der Gesteinsuntergrund wird in diesem Gebiet von Schichten der Kreideformation gebildet. Der überwiegende Bereich zeigt eine ziemlich gleichbleibende Folge der Oberkreide, zuunterst Sande, darüber eine rund 50 m mächtige Folge aus teils gebankten Kalken und Mergeln, schließlich helle, sehr feine Sandsteine und Tone, über denen Grünsande mit zahlreichen harten Sandsteinbänken folgen. Das Ausstreichen der Kreidekalke, die völlig wasserarm sind, bedingt vielfach unerwartet kontrastreiche Landschaftsbilder. Die aus ihnen gebildeten Steilufer des Dontales zeigen am Prallhang die Spuren von Hochwasser bis zu 8 m Höhe.

Die heute auf der Hochebene trotz immer wiederkehrender Geländekanten und breiter, flacher Talböden erzeugte Ausgeglichenheit eines großen Reliefs verbirgt oft unter dem Schein der Einebnung die wesentlich bewegtere Oberflächengestalt geologischer Zeiten nach Ende



Bild 6. Das Kamel kündigt die nahen Wüsten und Steppen Innerasiens an

der Kreidezeit. Mächtige jüngere Talfüllungen und neu ausgefüllte Schluchtensysteme deuten darauf hin, daß einstmals die Entwässerung andere Wege ging als heute.

Was dem Landstrich den Stempel aufprägt, ist das Klima, voran die sommerliche Dürre. Die monatelange Trockenheit von Juli bis Oktober ist letztlich der Grund, warum das Land Steppe ist. Gewiß war die Bevölkerungsdichte hier im Lande der Donkosaken, jener stolzen Wehrbauern an der Grenze gegen Asiens Nomadenvölker, einstmals größer, wovon die vielen Dorfruinen Zeugnis ablegen, deren Zahl an die der bestehenden Wohnstätten herankommt. Damals — es liegt kaum mehr als 2—3 Jahrzehnte zurück — gab es z. B. in den Dörfern noch wesentlich mehr Bäume und fruchtbare Gärten. Jene stolze Zeit, von der die alten Bewohner mit leuchtenden Augen noch berichteten, ist dahin, seitdem der Bolschewismus auch hier die Kollektivwirtschaft befahl, und seitdem die ihm unbequemen, selbst-

bewußten Kosaken das Land verlassen mußten. Das Problem war schon damals die Wasserbeschaf-



Bild 5. Die Steppendörfer erscheinen infolge der überall vorhandenen Ruinen besonders öde. Als noch die alte Kosakenverfassung galt, war die Einwohnerzahl dieser Siedlungsöasen doppelt so groß wie heute

f u n g. Das ganze Land ist arm an Wasser, woran natürlich in erster Linie das Trockenklima schuld ist. Die Verdunstung, die hier bei weitem die Höhe der Niederschläge übersteigt, verhindert die Entwicklung ergiebiger Grundwasserhorizonte. Einzig in der Don-Aue ist reichlich Wasser anzutreffen. Im Innern der Hochfläche streichen nur örtlich schwache Quellhorizonte aus, und stärker wasserführende Schichten liegen meist tief. Dennoch war früher die Zahl der Schachtbrunnen und Zisternen größer als heute. Oftmals begegnet man Resten alter Stauweiher, die der Regulierung der Wasservorräte dienen. Heute sind diese trocken.

Es wäre falsch, wenn man annähme, daß in diesem Lande nie Regen fiel oder daß dieser — wie bei uns — regelmäßig in der

durchschnittlichen Jahresmenge zu Boden fällt. Gerade die Unberechenbarkeit ist auch hier kennzeichnend. Die Regenfälle treten selten und episodisch auf, dann möglicherweise verheerend als Sturzregen. Zeugen dieser unausgeglichenen Natur des Steppenklimas begegnen uns auf Schritt und Tritt; es sind die unzählbaren Regenrisse und tiefen Steppenschluchten. Sie stellen geradezu das Hauptmerkmal in der Oberflächengestaltung dar. Ihr Vorhandensein gehört zu den Tücken des Landes. Nicht die einzelne Schlucht ist das große Hindernis, sondern ihre unübersehbare Verflechtung, ihr System, die Zerschlungung ganzer Landstriche, besonders der geneigten Hänge. Das Kartenbild versucht, die langen und die breiten Schluchten (Owragi und Balki, wie sie russisch heißen) festzuhalten, und die Truppenführung stellt sie in Rechnung. Um aber ein wirkliches Bild von dem Ausmaß der Zerreißung der Donhöhen durch die Steppenschluchten zu erhalten, muß man die Landschaft vom Flugzeug aus betrachten. Dieser Eindruck prägt sich dem Beschauer unvergeßlich ein. Die Schluchten sind nicht nur die größten Verkehrshindernisse, die beständig die Fahrwege gefährden, sondern sie dienen in ihrer Unübersichtlichkeit und Unzugänglichkeit auch allzuoft dem Gegner als Schlupfwinkel, so daß man mit gutem Grund von einem Krieg um die Schluchten sprechen konnte.

Derartig unausgeglichene, bizarre Formen, wie sie uns bei den Schluchtwänden begegnen, mit Rissen und Runsen, mit Vorsprüngen und Zacken, könnten sich nicht im mild-feuchten Klima Deutschlands bilden; da würden all diese Formelemente ständig verwischt und ausgeglichen. Dort sind es die haltbaren Spuren von katastrophenartigen Vorgängen eines uns fremden Klimas. Daß diese Ergebnisse plötzlicher Ereignisse erhalten bleiben, begünstigt die ungeheure Austrocknung, welche die Standfestigkeit der Lockerschichten beträchtlich erhöht. Der Anblick der völlig von 20 bis 30 m tiefen Schluchten zerrissenen Hänge am Dontal bleibt unvergeßlich. Der Eindruck dieser Landschaft wechselt mit dem Stand der Sonne. Am Abend oder Morgen wirft jeweils ein Teil der hohen Schluchtwände starke Schatten, so daß die Hangschluchten mit unerhörter Schärfe hervortreten, was durch die Klarheit der trockenen Luft noch betont wird.

Zu den Bildungen der monatelangen Austrocknung gehören auch die Trockenrisse, die oft den

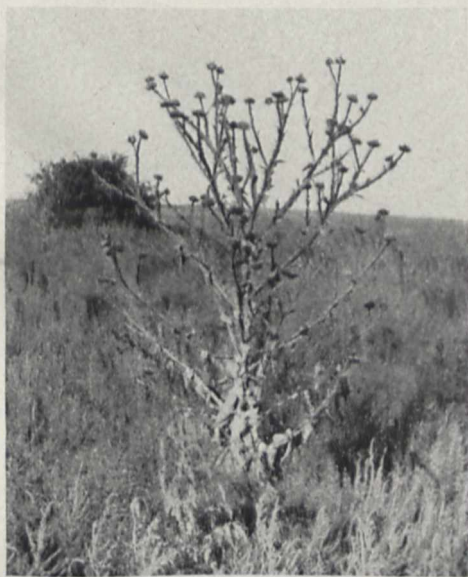


Bild 8. Überemannshobe Disteln gehören zu den Kennzeichen der spätsommerlichen Wermutsteppe

### Eine paneuropäische Naturschutz-Konvention

Durch die große staatliche Zersplitterung des verhältnismäßig kleinen Erdteils Europa ist es hier noch nicht zur Ausarbeitung und Beachtung einheitlicher Richtlinien auf dem Gebiete des Naturschutzes gekommen. Eine jetzt 40 Jahre alte Vogelschutzkonvention ist längst überholt. Aus diesem Grunde schlägt *Walther Schoenichen* vor, eine paneuropäische Naturschutz-Konvention ins Leben zu rufen (*Biologia generalis*, Bd. XVI, H. 1—3). „Darüber hinaus wäre es vielleicht zweckmäßig, einen ständigen ‚Paneuropäischen Naturschutzrat‘ zu be-

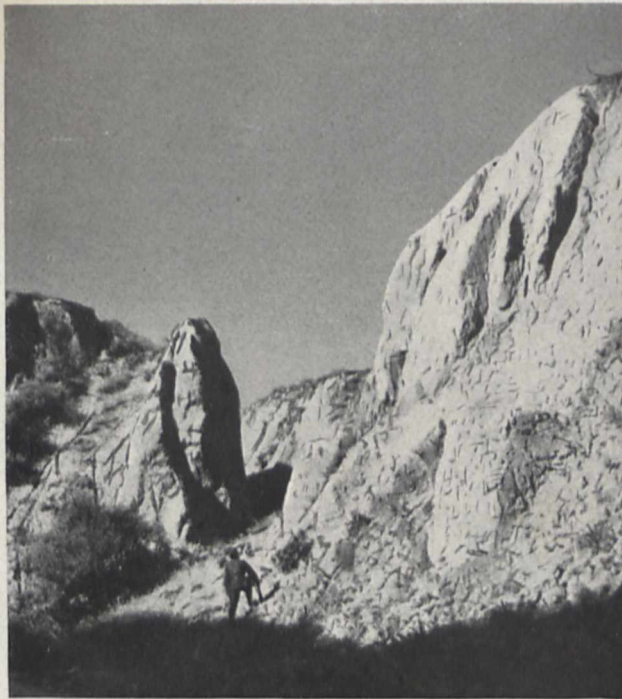


Bild 7. Im Innern einer der zahllosen tiefen Schluchten am steilen Bergufer des Dontales. Über dem Gestein aus hellem Kalk- und Tonschutt lagert Löß

Alle Bilder, auch das Titelbild: Dr. W. Schmidt

Steppenboden ganz unvermittelt durchziehen. In besonderer Großartigkeit tritt uns diese Erscheinung entgegen, wo feine, lehmig-tonige Schlickflächen austrocknen. Die Tonlagen zerfallen dann mit Vorliebe in regelmäßige Vielecke, die sich randlich aufwolben. Die Trockenrisse erreichen entsprechend der Tonmächtigkeit nicht selten bis 20 cm Tiefe (Titelbild).

Zu den gestaltenden Kräften im Steppenland zählt auch in starkem Maße der Wind, der tagelang unauhörlich weht. Er erfüllt die Luft mit feinstem Staub, der zur Qual werden kann. Die vielen entblößten Bodenstellen, vor allem in den Regenschluchten, bieten unzählige Angriffsstellen für den Wind. Von ihnen entführt er dauernd die feinsten Staubteilchen, deren Hauptlieferant der auf weiten Flächen angelagerte Löß abgibt. Der Staub verfängt sich im Spätsommer im Steppengras und verwandelt die vor Wochen leuchtend blühende, duftende Steppe in eine dürre, schmutzige Öde.

gründen mit einem Präsidium, in dem neben hohen Staatsbeamten Vertreter der Naturwissenschaften, der Jagd und der Wirtschaft ihren Sitz haben sollten.“ Es müßte „ein planmäßiger, sozusagen synthetischer Naturschutz in die Wege geleitet werden, indem aus allen Ländern die für einen bestimmten Kreis von Naturerscheinungen typischen Belege ausgewählt und zu einem räumlich zwar uneinheitlichen, inhaltlich aber geschlossenen Gesamtbild vereinigt werden.“

L.

# 10 Jahre Entwicklung im Quarzlampenbau

Von Dr. Franz Lauster, Hanau am Main

Quarzglas und Quecksilber sind die wesentlichsten Werkstoffe, die zum Aufbau einer Quarz-

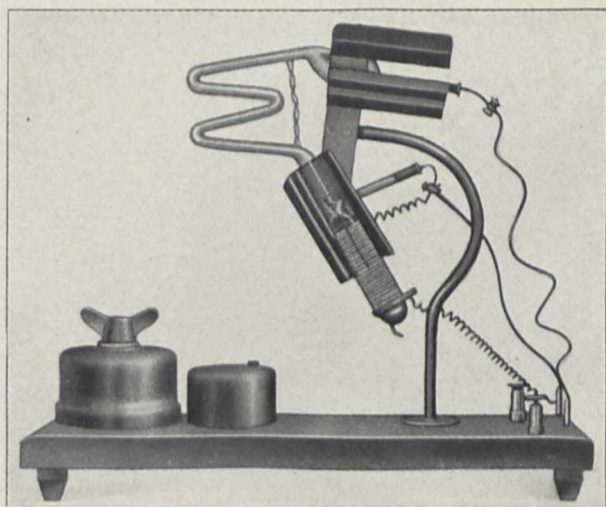


Bild 1. Älteste Quarzlampe nach R. Küch (1905)

Bild 2 (rechts). Neuzeitliche Quarzlampe mit Glühlampensockelverschraubung

lampe dienen. Ein mühevoller Weg war zu durchlaufen, bis das im Jahre 1904 von dem Hanauer Physiker Richard Küch erfundene Erschmelzen von Quarzglas im vollautomatischen Ziehverfahren seinen einstweiligen Abschluß fand. Es war aber auch eine ebenso glanzvolle Entwicklung, bis die von dem gleichen Erfinder vor 37 Jahren gebaute erste Quarzlampe als Quecksilberdampfhochdruck-Entladungsröhre ihre jetzige einfache Form erhielt. Während früher 300 g Quecksilber zur Füllung einer solchen Röhre nötig waren und vom jeweiligen Benutzer als kostbarer Inhalt gehütet wurden, genügen jetzt einige Milligramm, die vom Laien gar nicht mehr wahrgenommen werden.

Der grundlegende Fortschritt wurde erzielt, als vor 10 Jahren eine Hanauer Gesellschaft ihre selbstzündenden Quecksilberdampfhochdrucklampen einführte und damit den Anstoß zu einer technischen Entwicklung gab, die nun auch die Beleuchtungsindustrie im In- und Ausland erfaßte. So erklärt es sich, daß die Quarzlampe, die anfänglich nur Beleuchtungszwecken dienen sollte, aber bald durch die Metalldrahtlampe verdrängt wurde und etwa drei Jahrzehnte lang nur als medizinisches Bestrahlungsgerät Anwendung fand, neuerdings als Beleuchtungslampe ihre Wiedergeburt feiert.

Ohne die Bedeutung der wissenschaftlichen und technischen Arbeit der früheren Jahre schmälern zu wollen, sei deshalb nur die Entwicklung während der letzten 10 Jahre behandelt. Sie beginnt mit der Erkenntnis, daß der lichtintensive Quecksilberhochdrucklichtbogen nicht allein zwischen flüssigen Quecksilberelektroden, sondern auch zwischen festen metallischen Elektroden betrieben werden kann. Diese sind oberflächlich „aktiviert“, so daß sie sich durch den ansetzenden Lichtbogen von selbst aufheizen und dabei genügend viele Elektronen als Ladungsträger zur Aufrechterhaltung der elektrischen Quecksilberdampfentladung aussenden. Eine geringfügige Edelgasbeimengung erleichtert dabei die einleitende Zündung der Entladung, sobald die Spannung des elektrischen Netzes an die Elektroden gelegt wird. Da somit das Quecksilber seine bisherige Rolle als Elektrodenwerkstoff verlor, war nur noch so viel Quecksilber in das Entladungsrohr einzuführen, wie gerade zur Aufrechterhaltung des Lichtbogens notwendig ist. Der Quecksilberdampfdruck im Entladungsrohr ist

also „untersättigt“, und damit ist auch die Spannung an den Klemmen begrenzt und unabhängig von üblichen äußeren Temperaturschwankungen. Würde nämlich diese Klemmenspannung mehr als etwa  $\frac{2}{3}$  der Netzspannung betragen, so würde die Quecksilberdampfentladung instabil und zum selbsttätigen Erlöschen neigen.

Nicht minder wichtig ist der Fortschritt zu bewerten, der durch die Einführung metallischer Einschmelzungen in Quarzglas entstand. Würde doch hierdurch nicht allein das bisherige Abdichtungs-Quecksilber entbehrlich, sondern auch eine erhöhte Betriebssicherheit



Bild 3 (unten). Anlage zur Milchvitaminisierung in Frankfurt am Main



und wesentlich verkleinerte und vereinfachte Bauart des Entladungsröhres erreicht. Statt der bisher üblichen Schliffdichtung mit Quecksilberverschluß ging man zur Einschmelzung einer dünnen Molybdänfolie über, die weniger als  $20 \mu$  ( $1 \mu = 1$  Millionstel mm) stark ist und unmittelbar in Quarz eingeschmolzen wird. Trotz des außerordentlich geringen Ausdehnungskoeffizienten des Quarzglas glückt diese Einschmelzung dadurch, daß die Adhäsionskräfte zwischen Quarz und Folie die elastischen Kräfte der Folie überwiegen, die sich beim Abkühlen bilden.

Mit der fortschreitenden handwerklichen und maschinellen Beherrschung dieser Einschmelztechnik ist manche Hemmung gefallen, die bisher in der Fortentwicklung der Quecksilberdampfentladungsröhren bestand. Erstens gelingt es nunmehr, im Innern einer solchen Röhre Betriebsdrucke zu erzeugen, die weit höher als die seitherigen liegen. Statt 1 Atmosphäre geht man jetzt zu 10, ja sogar gelegentlich bis zu 100 atm Quecksilberdampfdruck. Durch ausreichende Bemessung der Quarzglaswandung und durch die mechanisch feste Folieneinschmelzung werden solche Drucke ohne weiteres ausgehalten. Mit dieser Dampfdruckerhöhung geht eine Erhöhung der Strahlungsausbeute und auch eine spektrale Verschiebung der Quecksilberdampfstrahlung einher, wenn man zu besonders hohen Drucken übergeht. Statt der vorherrschend grünlischen Lichtfarbe tritt ein Übergang zu einem weißeren Licht ein. Die erhöhte Strahlungsausbeute gestattet es, die Leistungsaufnahme der Entladungsröhre zu senken, ohne daß die Intensität der Strahlung abnimmt. Man kommt auf diese Art und Weise zu kleineren Abmessungen, die in vielen Anwendungsfällen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Es ist sogar geglückt, die Entladungsröhre so klein zu halten, daß sie auf einem üblichen Glühlampensockel montiert werden kann.

Zweitens ist es nunmehr auch möglich, solche Strahler in hermetisch geschlossenen Räumen einzubauen, ohne daß die darin entstehende Übertemperatur die Haltbarkeit oder Betriebssicherheit stört. Die alte Schliffdichtung würde in solchen Fällen versagt und auch die Lichtbogenentladung zwischen flüssigen Quecksilberelektroden keine ideale Lösung dargestellt haben. Man denke nur daran, daß eine solche Röhre bei der Inbetriebnahme „gekippt“ werden mußte, so daß man also entweder das umschließende Gehäuse erst öffnen oder eine umständliche, von außen her zu betreibende, elektromagnetisch betriebene Kippvorrichtung einbauen mußte; oder man berücksichtige, daß eine mit flüssigen Quecksilberelektroden ausgestattete Röhre nur in einer bestimmten Lage betrieben werden konnte, so daß also das ganze Gerät in seinem Aufbau von dieser einen Bedingung wesentlich abhängig war. Schließlich ist zu beachten, daß die flüssigen Quecksilberelektroden keine „Untersättigung“ der Queck-



Bild 4. Hochleistungs-Quarzlampe für 5 kW

Alle Bilder: Quarzlampen-Gesellschaft m. b. H., Hanau

eingeschaltet, ohne daß wesentliche zusätzliche Einrichtungen notwendig sind. Jedes Gerät ermöglicht die Vitaminisierung von 400 l/Std. und erzeugt dabei im Liter etwa 300 intern. Einheiten Vitamin D. Durch Parallelschalten mehrerer Geräte zu Großanlagen lassen sich auch die in Großstädten anfallenden erhöhten Bedarfsmengen bewältigen. So werden z. B. in Frankfurt am Main seit zwei Jahren etwa 45 000 l Vollmilch/Tag bestrahlt. — Hieraus geht hervor, daß diese technischen Geräte einer erhöhten Beanspruchung ständig ausgesetzt sind, und daß sie bestimmt einer robusten Behandlung standhalten müssen.

Das gleiche gilt für Quarzlampen, die etwa in Geräten für Flüssigkeits-, insbesondere für Wasserentkeimung eingebaut sind. Mit ihnen können etwa 3000 l/Std. entkeimt werden, ohne daß das Wasser nachteilige Veränderungen erfährt. Wiederum ist es erforderlich, den Ultraviolett-Strahler nach außen hin hermetisch abzuschließen, und ihm eine Lebensdauer zu verleihen, die das Gerät selbst bei täglichem Dauerbetrieb genügend betriebssicher macht.

Auch im Bau therapeutischer Bestrahlungsgeräte ergaben sich neue Konstruktionsmerkmale, nachdem die darin befindlichen Ultraviolett-Strahler durch die Fortschritte der letzten 10 Jahre eine gedrängte Bauart zuließen. Gerade hierbei ergab sich der Vorteil, daß durch einfache Bedienung eines solchen Gerätes auch Hilfskräfte und Laien damit umgehen können.

Als besonders markante Beispiele seien zwei Ausführungsformen von Quarzlampen näher beschrieben, die sozusagen Extremfälle darstellen.

Eine Entladungsröhre von 135 cm nutzbarer Leuchtröhrlänge ist imstande, eine Leistung von 4—5000 Watt aufzunehmen. Trotz ihrer beachtlichen Länge kann sie noch mit einer verhältnismäßig niedrigen Spannung

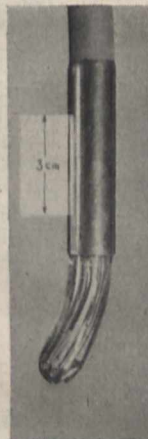


Bild 5. Wasser-gekühlte „Gastrophoslampe“ für Magenbestrahlungen

von etwa 700 V betrieben werden. In ihrem Innern herrscht ein Dampfdruck von etwa 1 atm. Auch sie ist mit Metalleinschmelzungen ausgestattet und wird z. B. in Hochleistungs-Lichtpausmaschinen eingebaut, bei denen eine Breite des Pausgutes von 120 cm vorliegt. Die ausgesandte Strahlung ist derart intensiv und gleichmäßig über die gesamte Rohrlänge verteilt, daß die Herstellung von Lichtpausen sehr großer Konstruktionszeichnungen mühelos gelingt. Dieselbe Röhre kann auch ohne weiteres zu anderen technischen Zwecken Verwendung finden.

Als kleinste Quecksilberdampfentladungsröhre, die bisher Anwendung fand, sei eine „Gastrophoslampe“ erwähnt, die trotz eines vorgesehenen Wasserkühlmantels so klein ist, daß sie in die Speiseröhre ein-

geführt und verschluckt werden kann. Sie besitzt einschließlich Kühlmantel einen äußeren Durchmesser von nur 14 mm und ist mit einem Schlauch fest verbunden, der in seinem Innern die elektrischen Zuleitungen samt Erdung und die Wasserzu- und -Rückflußleitungen enthält. Die Lampe wird in das Mageninnere eingeführt und dient dort zur Behandlung von Magengeschwüren. Um den Magen in gewissem Umfang aufzupumpen und die Magenwände zu straffen, weist der Schlauch noch eine zusätzliche Bohrung auf, durch die von außen her Luft zugeführt werden kann.

Es ist somit nicht verwunderlich, wenn die Ultraviolett-Strahlenkunde gerade in den letzten Jahren einen merklichen Aufschwung nahm, der zweifellos noch nicht seinen Abschluß gefunden hat.

## Die Umschau-Kurzberichte

### Übertragung von Diphtheriekeimen durch die Luft

Als wesentlichste Übertragungsweise der Diphtherie sah man bisher die Tröpfcheninfektion an; die Verbreitung durch den Zimmerstaub wurde abgelehnt. Wie nun Untersuchungen von Theodor Pütz und Werner Herrman (Deutsche med. Wschr. 1942, Nr. 45) zeigen, ist diese Ansicht jedoch durchaus irrig. Es wurden Kulturplatten einige Stunden offen in einer Diphtheriestation und in Räumen, die nur vorübergehend von Diphtheriekranken betreten wurden, aufgestellt, und zwar an Stellen, an denen ein Berühren oder Anhusten der Platten unmöglich war. Nachdem diese Platten in den Brutschrank gestellt worden waren, entstanden auf fast sämtlichen typische Kolonien von Diphtheriekeimen.

Diesen Beobachtungen kommt keineswegs etwa nur eine theoretische Bedeutung zu; es ist vielmehr von großem praktischen Interesse, ob Staub oder Tröpfchen für die Übertragung einer Krankheit in Frage kommen, da der Staub eine weit größere Flug- und damit Ausbreitungsmöglichkeit hat. Es erklärt sich jetzt auch leicht, warum in Diphtheriestationen so häufig Superinfektionen auftreten, das sind Infektionen der Kranken mit Diphtheriekeimen eines anderen Typs, als sie vorher besessen hatten. Es kommen aber nicht nur Superinfektionen, sondern auch Re-Infektionen vor; ein einziger Kranker, bei dem noch sich vermehrende Diphtheriebazillen vorhanden sind, kann also stets aufs neue seine Mitpatienten mit Keimen infizieren, bei denen dann nur aus diesem Grunde die Abstriche nicht „negativ“ werden, so daß sie fälschlich als Dauerausscheider angesehen werden, ohne es zu sein. So sieht man Patienten, die nach langer Krankenhausbehandlung nicht völlig bazillenfrei wurden, bei denen dann aber bereits kurze Zeit nach der Entlassung spontan die Abstriche frei von Diphtheriekeimen werden.

Man muß aus diesen Untersuchungen den Schluß ziehen, daß durch eine „fraktionierte Schleusung“ der Genesenden die Zeitdauer bis zum Negativwerden der Abstriche sicher verkürzt werden könnte; in dem Augenblick, in dem ein Patient frei von Erregern befunden wird, müßte er in einem anderen Raum untergebracht werden können, in den auch durch Luftzug und dergleichen kein infektiöser Staub gelangen kann. In der Zwischenzeit, die zwischen Abstrichnahme und Eintreffen des Untersuchungsergebnisses liegt, müßte er besonders isoliert werden, um eine Neuinfektion während dieser Zeitspanne sicher auszuschließen. Zur Zeit werden diese Maßnahmen nur in wenigen Isolierhäusern durchführbar sein, der vom Reichsgesundheitsführer für die Nachkriegszeit geplante Bau moderner Krankenhäuser wird jedoch sicherlich die erforderlichen Voraussetzungen schaffen. D. W.

### Flachs und Hanf in Ostpreußen

Ostpreußen hat sich in den letzten Jahren zum wichtigsten Flachs- und Hanfanbaugbiet Großdeutschlands entwickelt. 1880 gab es dort noch 20 000 ha Flachsfelder. 1933 waren es nur noch 400 ha. 1934 erfolgte wieder ein Anstieg auf 578 ha. 1939 betrug die Flachs- und Hanfanbaufläche 2467 ha. Die Angliederung

des Regierungsbezirks Zichenau ließ sie 1940 auf 7300 ha anschwellen. Die 1930 nur 5 ha betragende Anbaufläche für Hanf ist bis 1940 auf 910 ha gestiegen. Die entsprechenden Ziffern für das Reich sind 100 000 ha für Flachs und 21 000 ha für Hanf. Nach dem Erich-Koch-Plan soll künftig der Ertrag der ostpreussischen Kulturen in der Provinz selbst verarbeitet werden. Bisher ist eine große Flachsroste fertig, in der 100 000 Zentner Flachsstroh gelagert werden können. Vorläufig fehlt noch ein Hanfwerk. Zunächst wird eines in der Nachbarschaft im Warthegau errichtet. Bis dahin wird das Hanfstroh in Hohensalza verarbeitet. Im kommenden Jahre wird die Verarbeitung in Ostpreußen selbst geschehen können. Wenn es gemäß der Planung gelingt, Ostpreußens Hanffläche auf 30 000 ha zu bringen, könnte die Provinz drei Viertel des deutschen Hanfbedarfs decken. Das nötige Land wird durch Kultur der großen ostpreussischen Niederungsmoore gewonnen. h. m—d.

### Vorkommen von Großtrappen in Deutschland

Aus einer Übersicht, die Dr. Konrad Glasewald über das „Vorkommen der Großtrappe in Deutschland“ in der „Deutschen Vogelwelt“ (1942 Heft 5 S. 97—106) gibt, geht hervor, daß in der Mark Brandenburg mit einem Bestand von 3300 Trappen der höchste Stand des Vorkommens dieses Vogels in Deutschland erreicht wird. Auch in Niederdonau mit seinen 1200 Trappen ist noch ein bemerkenswert hoher Stand in diesem Großvogel festzustellen. Die Provinz Sachsen mit rund 900 Trappen schließt sich an. Damit haben wir schon die deutschen Gaue angeführt, in denen die Großtrappe auch heute noch zahlreich vorkommt; denn ihr Bestand in Mecklenburg (150 Stück), in Vorpommern und Anhalt (mit je 100 Stück), Wartheland (über 30 Vögel), Provinz Schlesien, Land Sachsen und Thüringen (mit je 20 Vögeln) sinkt schon sehr stark ab. Besonders die harten Winter haben dem Trappenbestand schwere Schläge verursacht. So wurden z. B. während des harten Winter 1928/29 in der Gegend um Eisleben rund 40—50 Trappen verendet aufgefunden; in der Not nähern sich die Trappen den Ortschaften, um vom Winterkohl zu äßen, der aber — hartgefroren — eine Darmerkrankung hervorrufen und zum Tode führen kann. Dr. Fr.

## Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Doz. Dr. Hermann Paas, Chirurg., Köln, z. ao. Prof. — Doz. Dr. med. habil. Egon Unshelm, Kinderheilk., Rostock, z. a. pl. Prof. — D. ao. Prof. Richard Priesel, Kinderheilk., Innsbruck, z. o. Prof. — Doz. Dr.-Ing. Kurt Neumann, physikal. Chem., Gießen, z. o. Prof.

VERSCHIEDENES: Ihren 60. Geburtstag feiern am 27. 12. d. o. Prof. Dr. Fischer, allg. Patholog. u. patholog. Anatom., Rostock, u. d. o. Prof. Dr. Schoenberg, Astronomie u. angew. Math., Breslau. — Am 30. 12. begeht d. o. Prof. Dr. Seidel, Augenheilk., Jena, s. 60. Geburtstag.





# Das neue Buch



**Die Farmwirtschaft in Deutsch-Südwestafrika.** Ihre biologischen Grundlagen. Von *H. Walter*. 4. Teil: Der Nährwert südwestafrikanischer Gräser und Futterbüsche von *H. Walter* und *W. Wöhlbier*.

Verlag von Paul Parey in Berlin. Geheftet 7,20 RM.  
Für Deutsch-Südwestafrika ist die Viehzucht ein Grundzweig kolonialen Lebens. Deshalb kommt der Ergiebigkeit der Weiden eine entscheidende Bedeutung zu. Die Verfasser bringen nun auf Grund von Professor Walters Reisen eine genaue Besprechung des Nährwertes der wichtigsten Gräser und Futterbüsche. Analysen zeigen, daß der Gehalt der Pflanzen an Eiweiß und Phosphor in den Trockenzeiten am geringsten ist und damit den Viehbestand in dieser Zeit dauernd bedroht. Eine genaue Beschreibung der wichtigsten Gräser und Futtersträucher schließt sich an, so daß insgesamt ein gut verständliches, klar und übersichtlich geschriebenes Buch als Berater des Viehzüchters und Farmers in Südwest entstanden ist. Zugleich dient das Buch als Informationsquelle für den kolonial Interessierten.

Professor Dr. Joachim H. Schultz

**Der Gesteinsaufbau Württembergs.** Von *Manfred Frank*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Geb. 8,— RM.

In knapper, klarer Sprache führt das in Taschenformat gehaltene Buch in die wichtigsten Fragen der praktischen Geologie ein. Der allgemeine Teil behandelt in kurzem Abriss die technologische Kennzeichnung der Gesteine und die Grundzüge der Erdbaumechanik, der zweite Teil die technologischen Eigenschaften der einzelnen Gesteinsdichten Württembergs, ihre Grundwasserführung und ihre Mineralquellen. Eine große Anzahl von Tabellen gibt Auskunft über die chemische Zusammensetzung, Druck- und Standfestigkeit sowie über die Verwendbarkeit der einzelnen Gesteins- und Bodenarten. Mit großer Sorgfalt hat der Verfasser ein umfangreiches Material zusammengetragen, übersichtlich geordnet und so trotz des geringen Umfanges von nur 160 Druckseiten ein wertvolles Nachschlagewerk geschaffen, das nicht nur der Bauingenieur und der Forstmann, sondern auch der praktisch arbeitende Geologe immer wieder gerne zur Hand nehmen wird.

Dr. Hans Rücklin

**Taschenkalender für Rundfunktechniker 1942.** Bearb. von Dipl.-Ing. *Hans Monn* unter Mitwirkung der Fachgruppe Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks.

Funkschau-Verlag, München. Kart. 4,25 RM.  
Der diesjährige „Taschenkalender für Rundfunktechniker“ ist in seinem technischen Teil noch umfangreicher geworden. Verblüffend ist immer wieder, mit welchem Grad von Vollständigkeit es dem Bearbeiter gelungen ist, die Fülle von wissenschaftlichem Material für den Praktiker auf relativ knappem Raum zusammenzufassen; eine Aufgabe, die in den einzelnen Abschnitten über die elektrotechnischen Grundgesetze mit Nutzenanwendungen wohl besonders schwer zu lösen war.

Die erstmalige Aufnahme der genormten Schaltzeichen wird wohl dem Wunsche sehr vieler Leser entsprochen haben. Gerade bei den heutigen Beschaffungsschwierigkeiten wird das reichhaltige Bezugsquellen-Verzeichnis der Rundfunktechnik wiederum wertvolle Dienste leisten.

Wir möchten den Taschenkalender nicht mehr missen.

Dr. G. Loeser

**Grimsehl's Lehrbuch der Physik.** Neubearbeitet von *Tomaschek*. Bd. III.

Verlag B. G. Teubner, Berlin. Geb. 10,60 RM.  
Seit der letzten Besprechung in der Umschau (1939, Heft 9) ist die 10. Auflage des dritten Bandes des Gesamtwerkes notwendig geworden. Die Wißbegierde aller für den Zusammenhang von „Materie und Äther“ interessierten Kreise wird durch die Lektüre des Werkes befriedigt. Das wird der Grund sein für die schnelle Folge der Auflagen. Die lebhaft entwickelte Entwicklung auf dem genannten Gebiet macht bei jeder Neuauflage Änderungen erforderlich, damit der Zusammenhang gewahrt bleibt mit den neuesten experimentellen Methoden und daraus folgenden Vorstellungen. Das ist in der Neuauflage ebenso geschehen, wie der Verfasser in dem dem Werk beigegebenen Tafeln die mitgeteilten Zahlenwerte auf den neuesten Stand gebracht hat.

Trotz der bekannten Schwierigkeiten ist die äußere Aufmachung der Neuauflage sehr befriedigend.

Paschmann

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

Druck, mit dem dies geschieht, läßt sich elektrostatisch an der zurückbleibenden neg. geladenen Metallstange messen oder auch an der Spannung bzw. Stromstärke des auf diese Weise zustande kommenden Stromes im galvanischen Element. Taucht man 2 verschiedene Metalle in verdünnte Säure und verbindet sie außerhalb durch einen Draht, so fließt ein Strom; das Metall mit dem höheren Lösungsdruck wird negativ, das andere positiv. So ließe sich leicht prüfen, ob eine gespannte Uhrfeder einen höheren Lösungsdruck hat als eine entspannte. Sehr wahrscheinlich ist dies der Fall. Die potentielle Energie der gespannten Feder würde dann deutlich als elektrische Stromenergie zutage treten. — Einfache Versuchsanordnung für qualitative Beobachtung: Man legt eine gespannte und eine entspannte Uhrfeder in ein flaches Becken und gießt Gelatine darüber, die etwas rotes Blutlaugensalz sowie zur besseren Leitfähigkeit etwa noch etwas Salpeter gelöst enthält. Man verbindet dann die Federn außerhalb der Gelatine durch einen Draht und läßt die Gelatine erstarren. An den Stellen, wo Eisenionen Fe<sup>++</sup> austreten, bildet sich blaues Ferroferri-cyankali. Dies sind die Stellen höheren Lösungsdruckes.

(Lit. *Leblanc*, Elektrochemie.)

Hannover

Stud.-Rat Hartung

**Zur Frage 176, Heft 33. Repulsionsmotore.**

Hierzu teile ich mit, daß gute Angaben über die Berechnung und Konstruktionen dieser Motore in *Holz* „Die Schule des Elektrotechnikers“, Bd. II und in *Arnold* „Kommutatormaschinen“, Die Wechselstromtechnik, Bd. V-2 enthalten sind. Die Entwicklung einer guten Maschine setzt allerdings gewisse Erfahrungen voraus. Das erstangegebene Werk ist leicht verständlich geschrieben.

Dortmund

Oberingenieur H. W. Naaf

**Zur Frage 177, Heft 33. Ausspruch Friedrichs d. Großen.**

Das sog. Halmzitat Friedrichs des Großen wird in verschiedenen Fassungen gebracht, so auch in folgendem Wortlaut: „Derjenige, der es fertig bringt, daß dort, wo bisher

eine Ähre wuchs, deren zwei stehen, ist bedeutender als der größte Feldherr.“ Ein anderes Mal: „Größer als jeder Feldherr ist mir derjenige Mann, welcher macht, daß dort, wo eine Ähre wuchs, ihrer zwei stehen“, oder auch: „Wer bewirkt, daß dort, wo bisher ein Halm wuchs, deren zwei wachsen, der leistet mehr für sein Volk als ein Feldherr, der eine große Schlacht gewinnt.“ Dr. *Speter*, Berlin, hat in den gesammelten Werken Friedrichs des Großen nach diesen Aussprüchen geforscht und konnte hierbei in einem Briefe an *Voltaire* vom 5. Dezember 1775 folgende Stelle finden: „Wer seine Ländereien verbessert, unbebautes Land urbar macht und Sümpfe austrocknet, der macht Eroberungen von der Barbarei und verschafft Kolonisten Unterhalt, die dadurch, daß sie in die Lage versetzt sind zu heiraten, freudig zur Erhaltung der Rasse beitragen und die Zahl der arbeitsamen Bürger vermehren.“ In „*Gullivers Reisen*“ von *Jonathan Swift*, das bereits 1727 erschien, findet sich im 7. Kapitel des zweiten Buches folgender Satz, der in der deutschen Übersetzung lautet: „... daß er sich nicht scheute, zu erklären, daß derjenige, der bewirke, daß zwei Kornähren oder zwei Grashalme auf einem Fleck Erde wüchsen, auf dem zuvor nur eine(s) gewachsen, mehr Verdienste um das menschliche Geschlecht hätte und seinem Vaterland ein wichtigeren Dienst erwiese als alle Staatsmänner zusammen.“ Ob *Swift* der eigentliche Urheber dieses Ausspruches ist, läßt sich mit Sicherheit natürlich nicht feststellen. Ausführlich wurde über diese Frage in „*Superphosphate*“ (Hamburg) Bd. 7, 1934, S. 99—100 berichtet.

Berlin

Dr. A. Becker

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rud. Loeser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker. — Pl. 6. Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Postscheckkonto Frankfurt a. M. Nr. 35. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein),

Alle in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20—22.  
Die Umschau, die sonst wöchentlich erscheint, kommt bis auf weiteres nur alle 10 Tage heraus. Sobald die Möglichkeit dazu besteht, wird die Umschau wieder wöchentlich erscheinen.  
Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.

## In jedem alten Kleid hält sich ein neues versteckt



Bei jeder Umwandlung muß aber erst einmal der Stoff der alten Sachen „auf neu“ gezaubert werden, der ja meist in den Farben und auch sonst unansehnlich geworden ist. Also auftrennen, Fäden entfernen

und Stoffe aus Kunstseide, Zellwolle und Mischgewebe wie folgt waschen:

1 Löffel „Waschmittel für Feinwäsche“ auf 4 Liter lauwarmes Wasser, 3 Stunden einweichen, dann Waschgut leicht durchdrücken, spülen, in einem Tuch ausrollen, dann ausgebreitet fast trocken werden lassen, in etwas feuchtem Zustand mit mäßig warmem Eisen von links bügeln. Kreppartige Gewebe aber getrocknet bügeln.

Wichtig! Feinwäsche richtig sortieren. Helle und dunkle Sachen getrennt einweichen und getrennt waschen.

Waschmittel sparen! In demselben Waschbad, in dem Helles gewaschen wurde, anschließend dunkle Sachen reinigen.

(Farbempfindliche Sachen nicht einweichen und stets mit Essigzusatz waschen.)

L 187



## Grundlage: Milcheiweiß!

Wenn lebenswichtige Mineralstoffe kolloidal an Milcheiweiß gebunden werden, so sind sie gegen Nebenwirkungen im Magen-Darm-Kanal weitgehend geschützt und werden daher gut und leicht verdaut.

# LAVES

## Mineral-Milcheiweiß Präparate

### Sprachen leicht gemacht

durch naturgemäße Lehrtechnik.

**Dr. Muellers Neue Standard-Methode**  
auf suggestiver Grundlage

**Englisch - Französisch  
Spanisch - Tschechisch**

Verlangen Sie unseren Prospekt.  
Durch jede Buchhandlung!

**Fremdsprachenverlag  
Pille & Zehner**  
München 15, Schwanthalerstr. 99

Suche zu kaufen, neu oder antiquarisch,  
**Japan in der Welt**,  
von Anton Zischka. Angeb. unter 5412  
an den Verlag der „Umschau“.

## Efasit PUDER



Efasit-Puder, besonders zur Fußpflege hervorragend geeignet, beseitigt übermäßige Schweißentwicklung, wirkt angenehm kühlend und desinfizierend. Er verhütet Blasen, Brennen u. Wundlaufen. Auch vorzüglich geeignet als Massage- und Körperpuder.

1 Streudose RM -.75, Nachfüllbeutel RM -.50  
In Apotheken, Drogerien und Fachgeschäften

**TOTALWERK MÜNCHEN**

### MEDOPHARM Arzneimittel

sind treue Helfer  
Ihrer Gesundheit!

Medopharm-Arzneimittel  
sind nur in Apotheken  
erhältlich.

**MEDOPHARM**  
Pharmazeutische Präparate  
Gesellschaft m.b.H. München 8

Leitz-Vergröß.-App.  
Vocomat I zu kaufen  
gesucht. Angebot unter Nr. 5457  
an den Verlag der  
Umschau, Frankf./M.

### Lesezirkel

Architektur,  
Kunst, Möbel-  
Raumkunst

Prospekte Nr. 2, 88, 34 freil



### Unsichtbares Augenglas

statt einer Brille!

Unsere praktisch unsichtbaren Cornea-Scleralschalen (Haftschalen) DRP. werden bereits von Tausenden begeistert getragen! — Fordern Sie den Prospekt „Gut sehen und gut aussehen“ an.

Gebr. Müller-Welt, Stuttgart S, Sonnenbergstr. 23

### Wir suchen

4. und 5. Lieferung der Gesamtausgabe der Dezimalklassifikation (angewandte Wissenschaften, Technik). Angebote erbeten an Eisenberger Metallwarenfabrik Prässler & Stuedemann, Eisenberg/Thür.

### Tausch

**Biete:** Prisma-Binokel 8x30 Leichtmet. in Etui und (oder) Möllers Theatour 5x in Etui. **Suche:** Prisma-Doppel-Okular für Leitz-Mikro. weit. Tub., evtl. Zuzahlg. Auch: Mikro-Summar o. dgl. bis 25 mm Brw. H. Pflumeier, Wu-Barmen, Schra-berg 32d.

- **Hollborn** • Simultanfarbstoffe
- **Hollborn** • Fluoreszenzfarbstoffe
- **Hollborn** • Original-Giemsfarbst.
- Mit Namenszug geprüft!
- **Hollborn** • Mikropräparate

**Dr. K. HOLLBORN & SÖHNE**  
LEIPZIG 53, Hardenbergstr. 3



**Tennis Klingen**  
Für harten Bart und zarte Haut

Merk' Dir heut' vor allen Dingen,  
Sparen muß Du mit Tennis-Klingen





