

Die

# UMSCHAU

in Wissenschaft und Technik



48. FRANKFURT, 30. NOV. 1941  
HEFT / 45. JAHRGANG

*Keine Ostereier — sondern das Gelege der Wanze Palomena*

Die Augen und das „Gebiß“ der Schalensprenger scheinen durch die Eihülle hindurch

# 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:

### 264. Schneidemaschine für trockenes Schilfrohr.

Gibt es Maschinen, die durch Pferdezug angetrieben werden und trockenes Teichschilfrohr schneiden?

Eisgrub

F. T.

### 265. Flecken im Marmor.

Wie sind aus einem weißen Marmor Flecken zu beseitigen, die durch eine Pyrogallussäurelösung entstanden sind? Bemerkte sei, daß gleich nach dem Entstehen der Pyrog.-Flecken ein Versuch mit Eisensulfat und Oxalsäure gemacht wurde, leider ohne Erfolg.

Pögstall

H. J. Gmach

### 266. Zellulose-Lösungsmittel.

Welche Zellulose-Lösungsmittel sind z. Z. bekannt? Es kommt mir dabei nicht darauf an, ob die Zellulose dabei verändert wird. — Mir sind diejenigen Mittel bekannt, die angegeben sind in *Hägglund*, Holzchemie, Leipzig 1928, Seite 32. Rittersgrün

J. St.

### 267. Widerstandsmaterial für Bestrahlungsgeräte.

Für Bestrahlungsgeräte — Licht und Wärmestrahler und Einbau solcher Strahler in Bestrahlungskabinen — benötige ich zum Bau das hierfür geeignete Widerstandsmaterial, insbesondere auch für Strahler, die stumpfe Wärme ausstrahlen (also nichtleuchtend) und für ultrarote Strahlung. Wer kann mich bezüglich des Baus der Strahler beraten? Gibt es hierüber Literatur?

München

H. A. V.

### 268. Schalldämpfung.

Gibt es ein Mittel zur Verhütung oder wenigstens wesentlichen Dämpfung des sirenenartigen Tones, der bei einem

technologisch wichtigen Verfahren dadurch entsteht, daß gegen gerade Stäbe kreisrunden Querschnitts am Umfang einer rasch gedrehten Trommel aus Düsen strömende Druckluft von außen stößt? Die Düsen sind unter 45° zur Trommelachse geneigt, und innerhalb der Trommel befindet sich gegenüber den Düsen eine feste Blechrinne.

Neusattel bei Saaz

Dr. V. S.

### 269. Elektromagnetische Kleinsäge.

Für wichtige Forschungsarbeiten suche ich eine elektromagnetische Kleinsäge. Empfohlen wurde mir eine solche, die jedoch zur Zeit nicht hergestellt wird. Was wäre zu raten?

Wuppertal

E. H.

### 270. Flohplage.

In unserem Wollwarenbetrieb war die Flohplage durch Jahre hindurch verschwunden. Neuerdings setzt sie leider wieder lebhaft ein. Wer kann Mittel und Wege angeben, wie dem zu begegnen wäre? Sind Wollbetriebe der Plage besonders ausgesetzt?

Wels

W. R.

### 271. Ionenwechselwirkungen im Säugetierkörper.

Bestehen bereits Untersuchungsergebnisse, die ein klares Bild über die mannigfachen Wechselwirkungen zwischen Ernährungs- bzw. Diätionenzufuhr und Mineralwasserionenzufuhr ergeben, und zwar in chemischer Hinsicht unter gleichzeitiger Berücksichtigung der physiologischen Auswirkungen auf den Säugetierkörper (Versuchstiere oder menschlicher Körper)? Literatur?

Marburg

H. P.

(Fortsetzung Seite 767)



Eine reizvolle Gruppe

gut gestellt, lebendig erfasst und vom MIMOSA-Panchroma-Film vorbildlich wiedergegeben.

Für Vergrößerungen von kraftvoller Plastik: MIMOSA-Luxus-Bromosa in vielen schönen Oberflächen



FILME · PLATTEN · PAPIERE

MIMOSA Aktiengesellschaft Dresden A 213

## Neue Bücher aus dem Verlag Albert Langen / Georg Müller / München

RUDOLF STÜRZER

### Seht's Leutln, so war's

Wiener G'schichten. 217 Seiten. Pp. RM 3.50

FRANZ TUMLER

### Aneuf

Gedichte. 86 Seiten. In Leinen RM 2.80

ERWIN WITTSTOCK

### Der Hochzeitschmuck

Erzählung. 140 Seiten. In Leinen RM 3.20

### IN NEUEN AUSGABEN:

FRIEDRICH GRIESE

### Die Wagenburg

Erzählung. Mit 31 Holzschnitten von Joh. Lebel  
216 Seiten. In Leinen RM 5.—

MORITZ JÄHN

### Ankepfung

Ein deutsches Gesicht, Gedichte. 97 Seiten.  
In Leinen RM 2.—

# 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 48  
30. November 1941

## Synthetische Fasern aus heimischen Rohstoffen

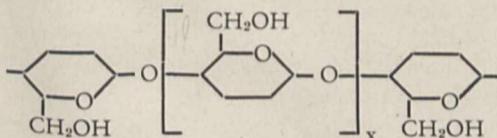
Von Dipl.-Chem. Wolfgang Döhle,  
Chemisches Institut der Universität Freiburg i. Breisgau

Mit der Entwicklung vollsynthetischer Fasern hat das Gebiet der Spinnfasergewinnung eine neue Erweiterung erfahren, deren Ausmaß für die Zukunft noch nicht voll übersehen werden kann, deren Wirkung aber schon heute für die Textilwirtschaft bedeutend ist.

Die Erfindung der Kunstseide liegt bereits ein halbes Jahrhundert zurück. Seitdem ist es gelungen, ihre Eigenschaften so zu verbessern, daß sie als wertvolles Textilgut einen Platz neben der Wolle, Seide und Baumwolle gefunden hat. Deutscher Erfindergeist schuf dann die Zellwolle, deren Ausgangsprodukt die deutsche Erde selbst zu liefern imstande war. Aus Fichte, Buche und anderen Hölzern, aus Stroh, Schilfrohr und — auf die Initiative des Führers — aus Kartoffelkraut entsteht heute in Deutschland im großen Ausmaß der Zellstoff, der das Ausgangsprodukt zur Herstellung der Zellwolle bildet.

Kunstseide und Zellwolle bestehen aus Bausteinen, die von der Natur schon vorgebaut sind. Als kleinste Einheiten eines solchen Fadens sind einige hundert bis tausend Glukosemoleküle miteinander verbunden und bilden somit schon als Molekül einen „Faden“, ein Umstand, der ihnen die Festigkeitseigenschaften verleiht.

Formel 1. Das Bauprinzip eines Zellulosefadens.



Bei Zellwolle ist  $x$  etwa 250—400.  
Bei Baumwolle ist  $x$  etwa 3000.

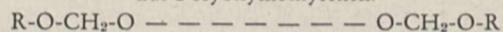
Somit sind also diese Produkte ihrem chemischen Aufbau nach der Baumwolle, der Ramie, dem Bast usw. als Zellulosen einander sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich lediglich durch ihren „Polymerisationsgrad“, d. h. die Anzahl der Glukosemoleküle, die den Faden aufbauen. Nach den Forschungen des Freiburger Institutes beträgt der Polymerisationsgrad der Baumwolle etwa 3000 und der der Zellwolle 250—400.

Im folgenden soll aber von „vollsynthetischen Fasern“ die Rede sein, also von solchen, die vom Chemiker aus den allerkleinsten Bausteinen geschaffen werden und ihrer Struktur nach nichts mit den „natürlichen“ Fasern gemein haben. Die Herstellung dieser Stoffe konnte nur gelingen auf Grund der Erkenntnisse über den Aufbau der makromolekularen fadenförmigen Naturstoffe.

Vom chemischen Standpunkt aus mußte die Frage untersucht werden, auf welchen Gründen die hohe Festigkeit der natürlichen Fasern beruht. Manche Forscher führen die besonders günstigen Eigenschaften der Naturfasern auf den Wachstumsprozeß zurück und reden in diesem Zusammenhang von der „Biostruktur“ der Faser, die ihre stofflichen Eigenschaften weitgehend beeinflussen soll (K. Heß). Im Freiburger Institut wurde nun von H. Staudinger eine andere Erklärung für die wichtigen physikalischen Eigenschaften der Fasern erbracht, die im Jahre 1927 experimentell bewiesen werden konnte. Bei der homologen Reihe der Paraffine weiß man, daß ihre Festigkeit mit steigendem Molekulargewicht zunimmt. In entsprechender Weise konnte man daher auch annehmen, daß die besondere Festigkeit der natürlichen Fasern „nicht etwa durch die Biostruktur dieser Gebilde in erster Linie bedingt ist, sondern durch Form und Größe der Moleküle, die die Fasern aufbauen“.

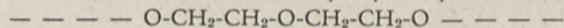
Es gelang nun H. Staudinger, hier in Freiburg aus den Polymeren des Formaldehyds, den Polyoxymethylenen (Formel 2), im Jahre 1927 die erste vollsynthetische Faser

Formel 2. Der chemische Aufbau der ersten synthetischen Faser aus Polyoxymethylenen.



herzustellen. Diese Faser besitzt ähnlichen Aufbau wie die Zellulosefaser. Später wurden auch aus Polyäthylenoxyd-Schmelzen Fasern ausgezogen (Sauter) (Formel 3).

Formel 3. Fasern aus Polyäthylenoxyden.

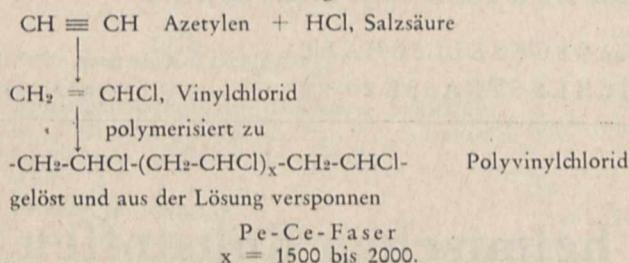


Diese beiden ersten synthetischen Fasern, die technisch allerdings bedeutungslos blieben, erbrachten den Beweis dafür, daß die wesentlichsten Eigenschaften der natürlichen Fasern durch deren makromolekularen Bau und nicht durch eine besondere Biostruktur bedingt sind. Deshalb konnte man auch annehmen, daß aus anderen synthetischen makromolekularen Stoffen Fasern aufgebaut werden konnten, die brauchbare Eigenschaften aufzuweisen hatten.

So entstand in Deutschland als erste vollsynthetische Faser die Pe-Ce-Faser (vgl. Dr. H. Rein, „Umschau“, 44. Jahrg., 1940, Heft 30, S. 469). Der Name ist ihrer chemischen Zusammensetzung entnommen und ist die Abkürzung von Polyvinylchlorid. Dargestellt wird sie aus Azetylen und Salzsäure, zwei Stoffen, aus denen

man in einfacher Weise zum Vinylchlorid gelangt (*Formel 4*). Azetylen selbst ist ein Gas, dessen Ausgangsprodukte Kalk, Kohle und Wasser sind.

Formel 4. Entstehung der Pe-Ce-Faser.



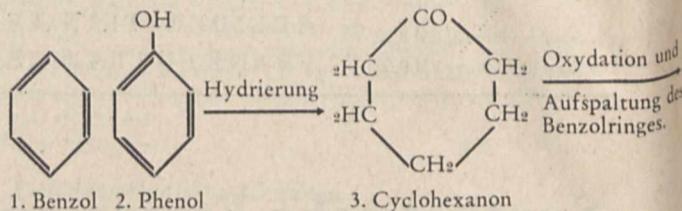
Unter der Einwirkung von Hitze und Licht polymerisiert das Vinylchlorid zu Polyvinylchlorid, einem festen, weißen, thermoplastischen Körper. Dies bedeutet also, daß sich einige Tausend der kleinen Vinylchloridmoleküle zu dem Makromolekül des Polyvinylchlorids fadenförmig zusammenlagern und eine feste Verbindung eingehen. Die Faser besteht somit nur aus Kohlenstoff, Chlor und Wasserstoff, während sie — im Gegensatz zu der Baumwolle, Kunstseide und Zellwolle — keinen Sauerstoff enthält. Durch eine besondere Nachbehandlung wird der Chlorgehalt des Polyvinylchlorids von 56% auf 63% gesteigert. Dieser Körper wird in einem Lösungsmittel gelöst und durch Spindüsen zur Pe-Ce-Faser versponnen.

Die Pe-Ce-Faser besitzt Eigenschaften, die keine bisher bekannte synthetische Faser aufzuweisen hat und die man auch nicht mit denen der natürlichen Fasern vergleichen kann. Ihr Verwendungsgebiet ergibt sich aus ihrem chemischen Verhalten. Sie besitzt eine hohe Beständigkeit gegenüber fast allen Säuren und Laugen. So ist sie u. a. beständig gegen: Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Flußsäure, Königswasser, Nitriersäure, Natronlauge, Kalilauge, Chlorkalk usw. Auf Grund dieser Eigenschaften hat sich die Pe-Ce-Faser zur Herstellung von Filtertüchern besonders geeignet. Außerdem ist die Faser nicht entflammbar und ist ein ausgezeichnete Isolator gegen Wärme und Elektrizität — Eigenschaften, die sie zur Herstellung von Dichtungs- und Isolationsmaterial geeignet macht. Weiterhin ist sie vollkommen unempfindlich gegen Wasser und nimmt auch bei tagelangem Lagern in Wasser nur Spuren von Feuchtigkeit auf. Für Fäulnisbakterien ist sie unangreifbar. Diese Eigenschaften geben ihr eine große Überlegenheit gegenüber den bisher für die Geräte der Fischerei verwendeten Naturfasern; sie kann also sehr gut zur Herstellung von Fischernetzen, Segeltüchern, Seilen usw. dienen. Eine solche Charakterisierung der Pe-Ce-Faser läßt ihre besondere Eignung für gewerbliche und industrielle Zwecke erkennen.

Seit einiger Zeit wird nun in Deutschland von der I. G. Farbenindustrie A. G. unter dem Namen *Perluran* eine sog. Superpolyamidfaser herausgebracht, die ähnliche textile Eigenschaften aufzuweisen hat wie die von dem Amerikaner *Carother* entwickelte *Nylon*-Faser. Beide Fasern sind nahe verwandt und werden vom Benzol — als Ausgangssubstanz — aus, über mancherlei chemische Prozesse in lange, fadenförmige, stickstoffhaltige Ketten verwandelt. Die Ringstruktur des Benzols wird zerstört, nachdem durch Hydrierung an einen Teil der Kohlenstoffatome Wasserstoffatome angelagert wurden; die so entstandene Kette wird dabei gleichzeitig an den Enden zur Säure oxydiert, diese in das Diamid übergeführt, das

durch Wasserabspaltung das Nitril ergibt. Durch Reduktion gelangt man so zu einem Diamin, das man mit der oben erwähnten Säure kondensieren kann (*Formel 5*).

Formel 5. Entstehung der Nylon-Faser, als Beispiel für den Werdegang einer Polyamidfaser vom Benzol aus.



4.  $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  Adipinsäure

↓ Überführung in das Säureamid

5.  $\text{NH}_2\text{-OC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$

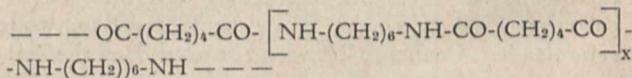
↓ Überführung des Amids in das Nitril

6.  $\text{NC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CN}$

↓ Reduktion

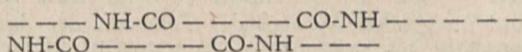
7.  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$   
Hexamethyldiamin

Kondensation von Adipinsäure (4) u. Hexamethyldiamin (7):



Formel 5a. Bauprinzip der Nylon-Faser.

Schematische Darstellung.



Man erhält ein in fast allen Lösungsmitteln unlösliches Kunstharz, das sich daher nicht aus der Lösung verspinnen läßt, sondern im Schmelzfluß durch die Spindüse zum Faden versponnen wird. Die erhaltenen Fäden werden im sogenannten Streckspinnverfahren auf das Mehrfache ihrer Länge ausgezogen und erhalten daher eine besonders gute kristalline Faserstruktur.

Diese Polyamidfasern besitzen eine außerordentlich große Festigkeit und stehen ihrem chemischen Aufbau nach den Proteinfasern sehr nahe, da sie gleichfalls Säureamidbindung enthalten.

Eine andere synthetische Faser, deren Bausteine allerdings weitgehend von der Natur vorgebaut sind, die aber mit der Zellulose-Faser nichts gemein hat, ist die *Lanital-Faser*, die auch als Kaseinfaser oder Milchwolle bekannt ist. Der Name ist von ihrer italienischen Bezeichnung: *Lana italiana* = italienische Faser abgeleitet. Die Erfindung dieser in Italien entwickelten Kunstfaser geht auf den Deutschen *Todtenhaupt* zurück, der bereits 1906 ein Patent über die Kondensation von Kasein mit Formaldehyd zum Zwecke der Faserbildung herausbrachte. Seit 1924 wird die Lanital-Faser von der „Snia Viscosa“ hergestellt.

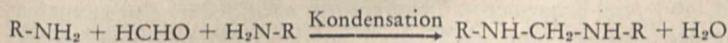
Das Kasein gehört zu der Klasse der sauren Eiweißkörper und ist in Wasser unlöslich, wird aber sehr leicht in Alkalien in Form seiner Salze gelöst. In der Kuhmilch ist Kasein zu 2,3% enthalten, in der Ziegenmilch zu 2,9%. Es wird aus möglichst fettarmer Milch gewonnen. Man geht daher von Magermilch aus, die mit Schwefelsäure zum Gerinnen gebracht wird (*Tab. 1*). Das so erhaltene

Tabelle 1. Entstehung der Kaseinfaser.

Magermilch	geronnen mit Schwefelsäure	Kasein	in Natronlauge gelöst
Kasinose	durch Düsen in ein Fällbad versponnen und mit Formaldehyd gehärtet.		Kaseinfaser (Milchwolle)

Kasein wird in Natronlauge gelöst, diese sogenannte „Kasinose“ durch Düsen in ein Fällbad versponnen und die entstandenen Fäden in einem schwachen Formaldehydbad gehärtet. Bei dieser Härtung findet wahrscheinlich eine Kondensation in der Weise statt, daß im Kasein Wasserstoff durch Methylengruppen ersetzt wird (Formel 6); dadurch wird das Kasein nicht nur hart, sondern

Formel 6. Härtung des Kaseins mit Formaldehyd.  
Schematische Darstellung.



die Masse erhält ihre für die Verspinnung und für den Verbrauch günstigen elastischen Eigenschaften.

Seit einigen Jahren wird auch in Deutschland von der Thüringischen Zellwolle A. G. Schwarz eine Kaseinfaser auf den Markt gebracht, die den Namen Thiolan-Faser trägt. Im Charakter ist sie weitgehend naturwollähnlich, ein Umstand, der wohl auf den Gehalt an

Schwefel, den sie mit der Wolle gemein hat, zurückzuführen ist. Neben der chemischen Ähnlichkeit mit der Naturwolle besitzt sie auch im hohen Maße deren physikalische und technische Eigenschaften. Zur Herstellung von Geweben benutzt man 50 bis 70% Thiolan-Faser, die man mit Zellwolle und reiner Wolle vermischt.

Wenngleich die Herstellung synthetischer Fasern heute noch verhältnismäßig teuer ist, so läßt es sich doch erreichen, daß der Preis sich bei größerer Produktion erniedrigen wird, so daß sich auch dort bei der Preisgestaltung eine ähnliche Entwicklung anbahnen wird wie bei der Zellwolle. Die Ausgangsprodukte sind ja in Deutschland vorhanden und brauchen nicht vom Auslande eingeführt zu werden.

In manchen Eigenschaften übertreffen die synthetischen Fasern die natürlichen, so ist z. B. die Beständigkeit der Pe-Ce-Faser gegenüber Säuren und Alkalien weit größer als die von Baumwolle, auch ist z. B. die Festigkeit der Perluranfaser größer als die einer Naturfaser. Dies bedeutet aber nicht, daß sie die natürlichen Fasern völlig verdrängen, sondern nur, daß sie immer mehr an Bedeutung gewinnen werden, besonders für technische Spezialzwecke, für die sie sich sehr gut eignen. Somit sind diese vollsynthetischen Produkte keine Ersatzfasern, sondern neben den natürlichen Fasern ein wertvolles und gleichwertiges Textilgut.

## Hormone im Körpergeschehen

### Eingepflanzte Drüsen und Kristaldepots gleichen Mängel aus

Von Dozent Dr. Rudolf Engel, Charité-Krankenhaus, Berlin

Vor rund 50 Jahren wurde der Hauptstoß der medizinischen Forschung auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten vorgetragen. Seit dem Weltkrieg befaßt sich eine stetig wachsende Zahl von Forschern mit den Problemen des Körperhaushaltes, insbesondere mit Vitaminen und Hormonen. Es sind bereits wesentliche, nicht anfechtbare Erfolge aufzuzeigen.

In der Regulation des Körperhaushaltes spielen die wechselseitig genau aufeinander abgestimmten Hormone eine wesentliche Rolle. Je mehr wir davon kennenlernen, desto komplizierter und wunderbarer erscheint uns das ineinandergreifende Gefüge des Funktionsablaufs. Erst lernte man die hormonbereitenden Drüsen kennen; dann untersuchte man die biologische Wirkung des Drüsenextraktes, begann seine chemische Struktur zu erfassen, und schließlich gelang es bei einzelnen Hormonen schon, sie künstlich herzustellen. Dabei ist die deutsche Forschung führend in der Welt. Es gelang die Darstellung der Sexualhormone Testosteron, Progesteron und Oestradiol. Nahe verwandt ist das Nebennierenrindenhormon Corticosteron, das künstlich aus Cholesterin hergestellt werden kann.

Eine Drüse innerer Sekretion, z. B. die Schilddrüse, Nebenschilddrüse oder die Nebenniere, kann im Körperhaushalt dadurch versagen, daß sie zu viel oder zu wenig Hormon abgibt. Ist der Fehler gering, so kann er durch Anpassung oder Ausgleich der Gegenregulatoren unbemerkt bleiben und braucht Krankheitsercheinungen nicht zu verursachen. Ist die Störung aber durch Ausgleichsmaßnahmen nicht behebbar, so treten

Krankheitsbilder auf, die je nach Grad und Entwicklung mehr oder weniger charakteristisch sind.

Am bekanntesten ist der Überfunktionszustand der Schilddrüse, in dem alle körperlichen Vorgänge beschleunigt sind und das Gefühlsleben besonders erregt ist. Schlaflosigkeit, Herzjagen, Schweißausbruch gehören dazu. Die Augen treten vor. Umgekehrt sinken die Augen bei Unterfunktion der Schilddrüse ganz zurück. Der Kranke schläft während der Arbeit ein. Die Haut wird dick und trocken. Alle körperlichen und geistigen Funktionen verlaufen langsam und träge.

Die Überfunktion der Nebennierenrinde kann Bluthochdruck, Neigung zu Fettsucht und Zuckerausscheidung, bei Kindern sexuelle Frühreife zur Folge haben. Der Nebennierenrindenschwächling dagegen leidet an allgemeiner Körperschwäche, Abmagerung und Absinken von Blutdruck und Blutzucker. Häufig kommt noch eine auffällige Braunfärbung dazu, die auch die unbesonnenen Hautpartien ereignet.

Überfunktionszustände kann man, wenn alle anderen Mittel fehlschlagen, durch operative Verkleinerung der Drüse herabsetzen. Besonders die Schilddrüse ist dem Messer leichter zugänglich. Man kann durch Röntgen- oder Radiumstrahlen eine Minderung der Funktion erreichen, so daß das gesunde Arbeitsmaß nicht länger überschritten wird.

Nur tastend aber bleiben die Versuche der Beeinflussung von Unterfunktionszuständen. Durch Wärmeanwendung läßt sich zwar gelegentlich eine bessere

Durchblutung und damit größere Leistung der Drüse erreichen. Aber erst, seitdem dem Arzte die wirksame Substanz in die Hand gegeben wurde, ist es möglich, solche Unterfunktionszustände von Grund auf erfolgreich zu behandeln. An erster Stelle steht hier die Betreuung der Zuckerkranken, denen die Entdeckung des Insulins im Jahre 1921 zur vollständigen Erhaltung der Arbeitsfähigkeit verholfen hat. Wir nennen diese Behandlungsweise *Substitutionstherapie*, weil das normale Weise vom Körper sonst selbst gebildete Insulin hier je nach Bedarf von außen zugeführt wird. Da der Bedarf von der Nahrungszufuhr abhängt, ändert er sich mit jeder Mahlzeit. Wir müssen unterscheiden zwischen Wirkstoffen, die — wie das Insulin — in ständig wechselndem Ausmaß benötigt werden, und anderen Wirkstoffen, die anscheinend unabhängig von Augenblicksanforderungen über Tage oder noch längere Sicht im Gleichmaß gebraucht werden. Die Dosierungsfrage wäre nicht so schwierig, wenn die Hormone nicht körpereigene, hochwirksame Stoffe wären, bei denen ein Zuviel, das die Möglichkeiten der Gegenregulation überschreitet, ebenso krankmachend ist wie ein Zuwenig. Von den Vitaminen, die in unserer täglichen Nahrung enthalten sind, nimmt sich der Körper so viel wie er braucht, speichert einen Teil, scheidet das Übermaß aber wieder aus. Ein Übermaß von Hormonen kann aber den ganzen Körperhaushalt in Unordnung bringen.

Bei der Verpflanzung von Drüsen ist die Gefahr eines Zuviel gering, weil fremde Drüsen nur kurze Zeit weiterleben. In dem Maße, wie sie ihr Inkret dem Wirtkörper abgeben, verkleinern sie sich und verschwinden schließlich. Sollte wirklich mal eine Drüse längere Zeit weiterleben, so könnte sie das nur, wenn sie sich in den Gesamthaushalt völlig einordnet und somit ein nützlicher, kein schädlicher Körperbestandteil würde.

Man hat beobachtet, daß während der Schwangerschaft, in der Mutter und Kind gemeinsamen Haushalt führen, nicht immer nur der kindliche Organismus seine Lebensansprüche auf Kosten des mütterlichen durchsetzt, sondern daß er auch bei einer gewissen Drüsenunterfunktion der Mutter durch eigene Hormonproduktion das wieder auffüllen kann, was bei der Mutter fehlt. Wir kennen das von zuckerkranken Müttern, die am Ende der Schwangerschaft weniger Insulin brauchen. Ich habe Ähnliches bei Nebenniereninsuffizienz beobachtet. Da die embryonalen Drüsen sich dem Bedarfsreiz anpassen, war der Gesamthaushalt von Mutter und Kind gesichert. Nach der Trennung durch die Geburt tritt der Mangel bei der Mutter um so schroffer in Erscheinung. Beim Neugeborenen einer Zuckerkranken dagegen muß man sehr aufpassen, damit nicht das anfangs für den kleinen Körper zu große Insulinangebot einen tödlichen Blutzuckerschwund verursacht.

Daß überpflanzte Drüsen im neuen Körper bis zum Tode fortbestehen, ist bisher nicht beobachtet worden. Das Drüsengewebe wird vielmehr allmählich durch Bindegewebe ersetzt. Solange der Abbau sich vollzieht, wird Hormon frei. Am bekanntesten sind die Versuche mit Keimdrüsen. In letzter Zeit hat man des öfteren Hirnanhangsdrüsen von frisch geschlachteten Kälbern ins große Netz bei Menschen eingenaht. Der Erfolg ist meist nur vorübergehend. Bei anhaltender Wirkung muß man annehmen, daß die Drüseneinpflanzung als Anstoß gewirkt hat und die einmal eingeschla-

gene günstige Entwicklung selbständig fortschreitet. Dabei kann die eigene Drüse nicht völlig funktionsuntüchtig gewesen sein, sondern nur zeitweise unterwertig; denn sonst wäre ein Rückschlag mit Sicherheit zu erwarten. Hungerzustände, Infektionskrankheiten, Durchblutungsstörungen können solche Funktionsausfälle verursacht haben. Nach Überwindung des Schwächezustandes, während die eingepflanzte Drüse eine Schonzeit gewährte, übernimmt die eigene Drüse wieder die ganze Arbeit.

Da Drüsengewebe schwer zu erhalten und unsicher in der Dosierung sind, ist man neuerdings versuchsweise dazu übergegangen, dort, wo das Hormon synthetisch darstellbar war, Kristalldepots einzupflanzen, die vom umgebenden Gewebe langsam angedaut und in die Blutbahn aufgenommen werden. In Betracht kommen dabei aber nur fettlösliche Hormone, wie z. B. Corticosteron, weil die wasserlöslichen Hormone ja viel bequemer in Tropfenform nach Bedarf eingenommen werden und als Kristall ja viel zu schnell und massiv wirken würden. Die fettlöslichen Kristalle, in Tablettenform gepreßt, lassen sich unter die Haut einnähen. Dort werden sie im Verlauf von Monaten langsam resorbiert, so daß je nach der Tablettenoberfläche täglich etwa 1—2—3 mg von der wirksamen Substanz verbraucht werden. Der Durchschnittshormonbedarf wird vorher durch Spritzenbehandlung genau ausgetestet; danach wird die Zahl und Oberfläche der Tabletten bemessen. Zur Kristallbehandlung eignen sich also ganz besonders solche Kranke, deren eigene Hormonproduktion nicht völlig erloschen ist, die aber doch ein Defizit aufweisen, das nur auf die Dauer die Ausfallserscheinungen verursacht. Die jeweilige biologische Anpassungsfähigkeit darf also noch nicht völlig aufgehoben sein. Zu Zeiten ganz besonders erhöhten Hormonbedarfes, z. B. während einer Lungenentzündung oder bei Durchfallerkrankungen, muß man außerdem täglich vom öligen Präparat zusätzliche Mengen als Injektion dazugeben und dabei Blutdruck und Stoffwechselgeschehen genau beobachten, um das Maß weder zu überschreiten noch unter der bestwirksamen Dosis zu bleiben. Auf diese Weise führt die Substitutionstherapie zu guten Resultaten bei der Nebenniereninsuffizienz, der sogenannten Addison'schen Krankheit, die vor wenigen Jahren noch als unheilbar galt.

Es liegt nahe, die Erfahrungen mit Corticosteron auf die verwandten Wirkstoffe, die Sexualhormone zu übertragen. Wir betreten damit ein Gebiet, das noch weit mehr vom Gefühlsleben beherrscht wird. Es unterliegt also ganz besonders der Selbsttäuschung und auch der Fremdtäuschung. Gut, daß es keine Sexualkristalle zu kaufen gibt. Es würde nur Unfug damit gemacht!

Wo es aber gilt, Sterilität zu beseitigen und eine Schwangerschaft zu erhalten, da hat die Biochemie ihr Einsatzgebiet und große Erfolge aufzuweisen.

Wir müssen uns darüber klar sein: Wir unterliegen vielen Täuschungen. Die Anfängerfolge bringen immer viele Mitläufer auf den Plan, die der guten Sache schaden. Teure Präparate schießen wie Pilze aus der Erde, halten aber einer sachlichen Kritik nicht stand. Die Hormonforschung muß sich frei davon halten; ebenso muß der Arzt vor kritikloser Anwendung zurückscheuen. So muß ich, nachdem ich ihn auf die neuen Möglichkeiten hinwies, zugleich auch warnen, daß der Leser nicht das Opfer eines falsch verstandenen Wissens um Hormone und Vitamine werde.

# Das Wandern der Insel Norderney

Von Prof. Dr. Otto Pratje, Hamburg

Es gibt wohl kaum eine Gegend des Deutschen Reiches, die besser als die Nordseeküste geeignet ist, Veränderungen im Erdbild mit eigenen Augen zu verfolgen. Im allgemeinen geht die Entwicklung einer Landschaft, soweit nicht der Mensch eingreift, so langsam vor sich, daß sie uns gar nicht bewußt wird. An der Nordseeküste jedoch schaffen wenige Jahre, mitunter wenige Stunden, derartige Verschiebungen von Land und Wasser, daß sogar die Siedlungen der Menschen bedroht werden können. So haben die beiden großen Bäder Borkum und Norderney während der letzten 50 Jahre ihren Badestrand vor dem Ort verloren und mußten außerdem umfangreiche Schutzbauten errichten, um die Orte selber zu erhalten. Auf Wangerooge ist die Ansiedlung bereits nach dem Osten verlegt, und die Brandung überspült ihren ehemaligen Platz.

Das sind alles Beweise dafür, daß die ostfriesischen Inseln von Borkum bis Wangerooge von West nach Ost wandern, und als eine von ihnen verlagert sich auch Norderney. Dieses Wandern beruht nun nicht etwa auf einem geschlossenen Verschieben des ganzen Inselkörpers, wie vergleichsweise ein vor Anker liegendes Schiff bei Sturm vertreiben kann, dessen Anker im Boden nicht ganz fest hält, sondern es ist eine Weiterbewegung Korn für Korn. An den Westseiten der Inseln wird abgebaut und im Osten angebaut.

Das ist möglich, weil Norderney wie die anderen Inseln aus einem Sandsockel besteht, auf dem die Sanddünen aufgesetzt sind. An der Südseite schließt sich stellenweise Marschboden, also Schlickboden an, der aus dem Watt hervorgegangen ist. Aber auch er besteht zum großen Teil aus Sand. Wenn nun die Wellen auf den Strand hinauflaufen, so nehmen sie immer etwas Sand mit, den sie aufwirbeln und in der Schwebe mit

sich tragen. Bald wird er höher auf den Strand hinaufgetragen und abgelagert, bald wandert er umgekehrt in das tiefere Wasser hinein. Wenn nun die Westwinde, die an unserer Nordseeküste vorherrschen, auf Ebbe und Flut einwirken und die ostwärts gerichteten Strömungen verstärken, so muß auch der mitgeführte Sand in der gleichen Richtung wandern. Sandkörner, die am Strande oder an tieferen Teilen des Inselsockels oder auf den Sandbänken zusammenlagen, werden im Wasser von einander getrennt und jedes legt einen anderen Weg zurück.

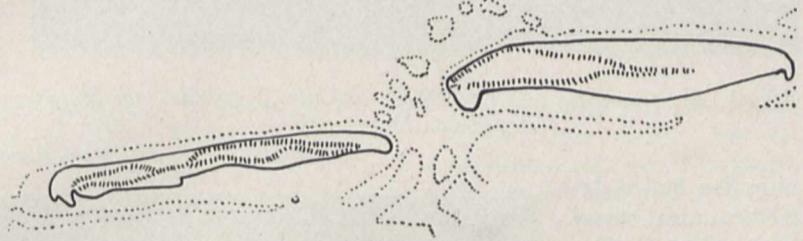


Bild 1. Skizze der Wanderung der Sandbänke vom Ostende von Juist zur Nordwestecke von Norderney

Punktirt: Reihe der Sandbänke, die von Juist (links) nach Norderney (rechts) wandern

Wie bei der Sandhakenbildung vor den Buchten der Ostsee, so setzen sich auch hier an den Ostenden der Inseln Sandsporne an. Auf Norderney hat er bereits eine Länge von 5 km erreicht. Die Inseln würden zu einer einheitlichen großen Nehrung zusammenwachsen, wenn nicht das Wasser aus den Watten Abflüsse haben müßte und so die „Tiefs“ und „Gatts“ den Inselcharakter erhielten. Heute wird Norderney bei Niedrigwasser durch verhältnismäßig schmale Wasserrinnen von Juist und besonders von Baltrum getrennt. Der wandernde Sand muß nun auf seinem Wege nach Osten diese Wasserrinnen queren. Er macht das in Form von Sandbänken, die aber nicht geradlinig von Juist nach Norderney hinüber ziehen, sondern durch die Strömungen gezwungen werden, in einem halbkreisförmigen Bogen nach Norden auszubiegen. Bei Sturm kann man vom Nordstrande aus die durch die Brandung gekennzeichneten Bänke gut als schützenden Gürtel erkennen. Von Zeit zu Zeit löst sich vom Ostende von Juist eine Sandbank, wandert langsam nach der Nordwestecke von Norderney hinüber und verbreitert hier durch ihre Anlagerung den Strand. Das Spiel wiederholt sich, sobald wieder genügend Sand vorhanden ist, und so ist jeweils nicht nur eine Bank, sondern eine ganze Kette unterwegs (Bild 1).

Weitere Sandmengen werden unmittelbar durch den Wind in Bewegung gesetzt, der bereits eine halbe Stunde nachdem der Strand vom Wasser freigegeben wird, Sand von dem feuchten Boden aufnehmen und weiter wehen kann. Es ist ein seltsames Bild, das sich einem bei Sturm bietet, wenn man auf den in dauernd sich ändernden Streifen und Schlieren bis zur Höhe von etwa 1 m



Bild 2. Sandtreiben bei starkem Winde über dem noch feuchten Nordstrand von Norderney



Bild 3. Blick von der „weißen Düne“ auf die „Vordüne“ am Nordstrand von Norderney

über den Boden dahinziehenden Sand blickt (Bild 2). Von den höheren und daher trockeneren Teilen des Strandes

nimmt bei solcher Gelegenheit der Wind naturgemäß weit größere Sandmengen auf und trägt sie oft gegen die Dünen. Wie manches Mal muß in Norderney zu Beginn der Saison die Strandmauer östlich vom Bad freigeschaufelt werden, weil sie im Laufe des Winters über längere Strecken vom Sande zugedeckt

wurde. — Aus diesem Sand entstehen die Dünen. Bald wird er an und auf die vorhandenen Dünen geweht, ergänzt ihre Verluste und verbreitert sie nach Norden, bald werden einzelne kleine Kuppen und langgezogene Wälle vor den Dünen zusammengetragen, und wenn sie lange genug liegen, siedeln sich auf ihnen Dünengräser an, die den Sand festhalten. Wenn ältere Dünen dahinter liegen, bezeichnet man diesen jüngsten Dünengürtel als Vordüne (Bild 3). Darauf folgt im allgemeinen, so in den Dünen nordöstlich der Meierei auf Norderney, eine weiße Dünenzone, in der der Pflanzenwuchs spärlich ist, weil noch starke Umlagerungen stattfinden und in der durchwachsene dunkle Resthügel älterer Dünen das Landschaftsbild bestimmen. Die weiter landeinwärts gelegenen Dünen sind dann meist dicht mit Vegetation bedeckt und bilden die grüne



Bild 4. Die Grenze zwischen der „weißen Düne“ (links) und der stark bewachsenen „grünen Düne“ (rechts)



Bild 5. Ein durch Beschädigung der Vegetationsdecke verursachter tiefer Windriß in der „grünen Dünenzone“

Dünenzone (Bild 4). Gelegentlich wird dort örtlich die Vegetation wieder zerstört, der Wind findet Angriffsflächen und so entstehen oft tiefreichende Windrisse (Bild 5) und aus dem ausgeblasenen Material kleine neue Dünen. Das sind kleinere, nachträgliche Änderungen des im allgemeinen festliegenden Dünenbildes.

Weiter im Osten, wo der Strand durch die von Juist herangewanderten Sandbänke sehr viel breiter geworden ist, besteht die Vordünenzone nicht mehr aus einem einzigen Wall, sondern bildet ein bis zu 500 m breites Feld aus vielen kleinen Dünenkuppen, in dem jedoch keine in der Höhe 3—3,5 m überschreitet. Hiermit scheint die Höhenentwicklung abgeschlossen zu sein, so lange kein besonderer Anlaß eine neue Phase einleitet. Der dahinterliegende, ältere Wall hat nämlich nur Höhen über 6,5 m, meist sogar über

8 m (Bild 6). Dieser neue Anlaß dürfte die Brandung sein, die eine Hohlkehle in die Luvseite der Düne hineinschneidet und nach ihrem Rückgang einen kräftigen Aufwind entstehen läßt, der den Sand über die normale Höhe mit hinaufnimmt. Damit ist das Rätsel gelöst, warum wir so selten Dünen der Zwischengrößen antreffen.

Wenn wir noch weiter nach Osten wandern, hören die Dünen schließlich auf,

nachdem sie sich jenseits der Postbake in einzelne, durch Nord-Süd-Rinnen getrennte Gruppen aufgelöst haben. Es folgt nun die fast 5 km lange Sandfläche, die damit noch halb so lang ist, wie die ganze übrige Insel. Auch auf ihr werden Dünen entstehen, es fragt sich nur, werden sie sich langsam von Westen nach Osten vorschieben, oder ist ein einheitlicher Bauplan vorgesehen? Die Antwort gibt uns die Insel selbst; denn die Anfangsstadien sind zur Zeit anzutreffen (Bild 7). Einen kleinen Zuwachs können wir am Ostende der alten Dünen feststellen, der aber nach Südosten zeigt und nicht für die Gesamtbedeckung in Frage kommt. Im übrigen bildet sich parallel mit dem Nordufer ein deutlicher Strandwall, auf dessen höchsten Flächen sich bereits Vegetation ansiedelt. Das sind die ersten Anfänge der späteren bleibenden Dünen. Am Ostende, wo der Strand umbiegt, häuft sich der Sand besonders an, und es ist hier bereits ein auffälliges, alleinstehendes Dünengelände entstanden, das den Eckpfeiler des gesamten neuen Dünengebietes abgeben wird (Bild 8). Nach und nach wächst der ganze Strandwall zum Dünenwall an, und auch am Südstrand wird ähnlich, wenn auch nicht so vollständig und so hoch, aus einem Strandwall ein Dünenwall entstehen. Hierdurch wird ein langgestrecktes Becken umschlossen, in dem sich durch die Nähe des Grundwasserspiegels eine verhältnismäßig reiche Vegetation ansiedelt, die auch in ihrer Zusammensetzung charakteristisch für diese Dellen ist.



Bild 6. Blick von der älteren hohen Düne (rechts) auf das Vordünenfeld im Nordosten. Beachte den allgemeinen Höhenunterschied

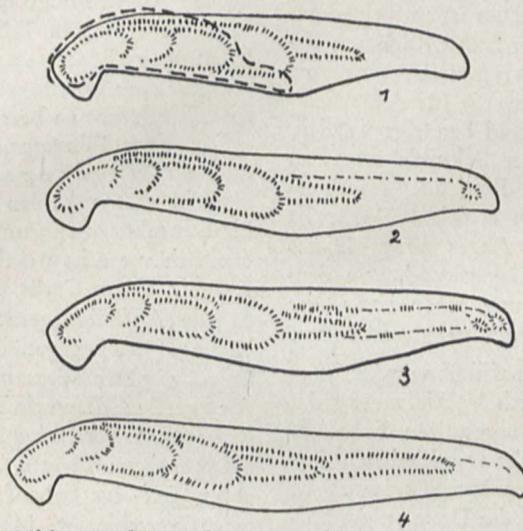


Bild 7. Skizze der Entwicklung der Dünenbecken auf Norderney

1. Der Sandsporn ist im Wachsen. 2. Ein Strandwall (— —) und eine Einzeldüne im Osten bilden sich. 3. Auf dem Strandwall im Norden und Süden entstehen Dünen. 4. Das Becken ist geschlossen, ein neuer Sporn entsteht. — In allen Skizzen die älteren Becken und in 1 — — — — die Größe der Insel 1730



Bild 8. Blick von der jungen Düne ganz im Osten über den 5 km langen Sandsporn zur älteren Düne ganz im Hintergrund. Links eine zweite Einzeldüne

Alle Bilder: Prof. Dr. Pratz

Eine Bestätigung für die Richtigkeit der entwickelten Besiedlung des Neulandes mit Dünen erhalten wir auf unserem Rückweg. Überschaun wir das Dünengebiet von der Postbake bis zum Leuchtturm, so wird uns sofort klar, daß es ebenfalls solch ein einheitliches Becken mit gleichzeitig entstandenen Dünenwällen ist. Zwischen Leuchtturm und Mövendüne folgt ein weiteres Becken und dann eines zwischen Mövendüne und Meierei und so fort. Die Wälle der ältesten Becken, also der am weitesten westlich gelegenen, sind vielfach durch Menschen-

hand umgelagert oder vernichtet, so daß sie nur noch schwer zu erkennen sind und am besten aus alten Karten rekonstruiert werden. Die alten Karten beweisen uns weiterhin, daß die Wälle jeweils einmal die Grenze der bewohnbaren Insel gewesen sind. So ist der große Wall, der die Mövendüne trägt, auf einer Karte von 1730 das Ostende, und das ganze 5 km lange heute sich noch anschließende Dünengelände muß in den letzten 200 Jahren entstanden sein, und zwar anscheinend in zwei Abschnitten.

Somit geben uns unsere Beobachtungen nicht nur die Möglichkeit, die Weiterentwicklung vorauszusagen, sondern auch umgekehrt das Rüstzeug in die Hand, die Geschichte der Insel rückwärts zu verfolgen\*).

\*) Vgl. Otto Pratz: Das Verhalten der Dünen beim Ostwärtswandern der ostfriesischen Inseln. Geol. Rundschau 1941, Heft 4.

# Technik des Schmalfilms

Von Dipl.-Ing. Harald Weise VDE/VDI, Berlin

Als Beginn der Kinematographie kann man den Zeitpunkt annehmen, als *Muybridge* 1883 erstmalig den Versuch unternahm, nicht Einzelphotos herzustellen, sondern durch eine Reihe von Aufnahmekameras, die kurz nacheinander ausgelöst wurden, Serienaufnahmen von einzelnen Bewegungsphasen zu machen. Am Beginn der Entwicklung stand also das, was wir heute etwa als wissenschaftlichen Film bezeichnen würden. Die Synthese dieser Serienbilder zu einem Laufbild, also einem geschlossenen Bildvorgang, erfolgte kurze Zeit darauf durch *Anschütz*.

Die Möglichkeit, aus einer Reihe von Einzelaufnahmen ein Laufbild zu erzeugen, liegt in den Eigentümlichkeiten des menschlichen Auges begründet. Dies ist mit einer gewissen Trägheit gegenüber schnellen Lichteindrücken behaftet. Hierdurch ist es möglich, zwischen den einzelnen Bildern Dunkelzeiten zu überbrücken, die für den Schaltvorgang von einem zum anderen Bild benötigt werden. Ein Wechsel von 16 Bildern in der Sekunde reicht in vielen Fällen schon aus, um den Eindruck eines geschlossenen Bewegungsvorganges zu erzielen. Dafür ist noch eine weitere Eigenschaft des Auges nötig: Dieses ist imstande, bei einem bewegten Gegenstand, von dem es nur die Anfangs- und Endstellung sehen kann, die dazwischen liegenden Bewegungsvorgänge zu ergänzen.

Schon in den Anfängen des Normalfilms wurden Versuche unternommen, das Filmen durch Verkleinerung des Formates wirtschaftlicher zu gestalten. Eine Anzahl von kleineren Formaten mit sehr verschiedenen Anordnungen des Bildes und der Transporteinrichtungen (Perforationslöcher) konnte sich auf die Dauer nicht halten. Der Grund dafür liegt in den zu den damaligen Zeiten noch sehr grobkörnigen Filmemulsionen, die mit den Kleinformaten brauchbare Ergebnisse noch nicht zuließen.

Auf die Dauer haben sich für die Schmalfilmtechnik allein der 8, 9 $\frac{1}{2}$  und 16 mm breite Film durchgesetzt. *Bild 1* zeigt die einzelnen Schmalfilmstreifen in ihrer natürlichen Größe. Davon ist das 9 $\frac{1}{2}$ -mm-Format das älteste; es konnte aber nur in einigen Teilen Europas stärkere Verbreitung finden.

Der 1922 ursprünglich als Amateurfilm gedachte 16 mm breite Filmstreifen hat heute international nicht nur in Amateurreisen weitgehend Verbreitung gefunden, sondern er hat in starkem Maße auch den Berufsfilm erobert. Dazu gehören als wesentliche Arbeitsgebiete: Schul kino, Expeditionen, Wissenschaft, Forschung und teilweise auch Kriegsberichterstattung\*). Hier haben sich insbesondere im Schulkinobetrieb Auflageziffern von Filmkopien als notwendig erwiesen, die die beim Normalfilm-Spielbetrieb gewohnten Zahlen wesentlich überschreiten.

Seit 1932 hat sich dann noch der 8-mm-Film eingeführt, der als reines Amateurformat einen beachtlichen Aufschwung insbesondere in stückzahlmäßiger Hinsicht erwarten läßt. Dieses Format kann die für Heimverhältnisse notwendigen Bedingungen voll und mit dem kleinsten finanziellen Aufwand für die laufenden Filmkosten befriedigen.

Zu einer Filmapparatur gehört ein Aufnahme- und ein Wiedergabegerät. Obwohl die Mechanismen in diesen beiden Geräten sich grundsätzlich sehr ähnlich sehen, ist es unzweckmäßig und deshalb auch nie ernstlich versucht worden, diese beiden Teile der Apparatur in einem Gerät zu vereinen.

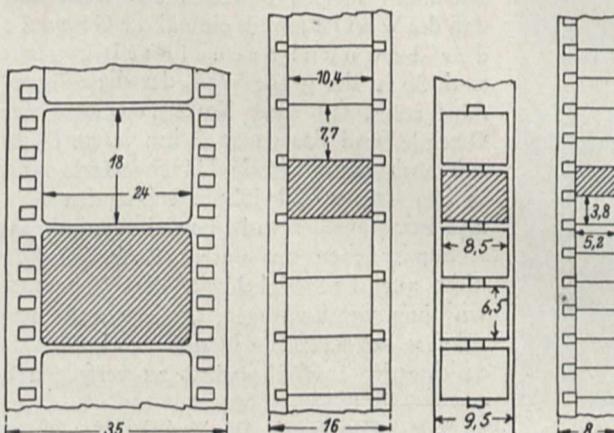
Die Aufnahmegерäte haben in ihrer konstruktiven Lösung [1, 2] gegenüber dem Normalfilm von vornherein eigene Wege beschritten. So war es insbesondere der großen Beweglichkeit der Schmalfilm-Aufnahmekameras zu verdanken, daß sich diese Technik neue Gebiete erobern konnte, die bis dahin den gewichtsmäßig etwa fünf- bis siebenfach so schweren Normalfilmkameras verschlossen blieben. Die Möglichkeit der leicht beweglichen Kamera, die auch ohne Stativverwendung gute Aufnahmen zuläßt, machten sich alsbald die Kameralente bei Expeditionen, Reportagen sportlicher Ereignisse und ähnlichen Gelegenheiten zunutze.

Neben diesen hochwertigen und ausstattungsgemäß vielseitigen Aufnahmegерäten gibt es insbesondere in der 8-mm-Technik eine Reihe von einfachen Geräten, die an die Bedienung nur sehr geringe Anforderungen stellen [2]. Sie lassen sich durchaus mit der Handhabung eines ganz einfachen Photoapparates vergleichen. Eine solche Kamera, die auch in ihren äußeren Abmessungen von etwa 13×9×5 cm beachtlich klein ist, wird in *Bild 2* gezeigt.

An Vorbereitungen für eine Aufnahme wird nur das Filmeinlegen, Stellen des den Filmablauf anzeigenden Meterzählers und Aufziehen des Federwerkes bzw. Einlegen der Batterie bei Elektroantrieb erforderlich. Die Bedienung verlangt dann bei der Aufnahme selbst nur noch die Einstellung der Objektivblende entsprechend den herrschenden Beleuchtungsverhältnissen und ein Auslösen des Filmablaufes durch Drücken des Starterknopfes. Als Normalgang werden hier 16 Bilder in der Sekunde belichtet.

Eine Entfernungseinstellung besitzen einige Modelle der 8-mm-Geräte infolge der großen Tiefen-

\*) So läuft in dem Film „Sieg im Westen“ ein Stück, das von einem 16-mm-Film auf Normalfilm umkopiert wurde.



*Bild 1. Vergleich der einzelnen Filmformate*



Bild 2.  
8-mm-Kleinkamera

schärfe der kurzbrennweitigen Optiken nicht [3]. Hierbei wird das Objektiv fabrikmäßig auf eine bestimmte Entfernung (etwa 5 m) fest eingestellt (sog. „Fixfocus“-Optik). Dies ist für die scharfe Darstellung eines Raumes von Unendlich bis möglichst weit nach vorn die günstigste Einstellung. Der scharf ausgezeichnete Bereich reicht bei voller Blendenöffnung von etwa 2,50 m bis  $\infty$  und bei kleinster Blende von 0,80 m bis  $\infty$ .

Die optische Ausrüstung der Schmalfilmgeräte [3] besteht aus ziemlich lichtstarken Objektiven mit Öffnungen von 1:2,8 bis 1:1,5 und den Normalbrennweiten von etwa 12,5 mm (8-mm-), 20 mm (9 $\frac{1}{2}$ -mm-Film) und 25 mm (16-mm-Film). Diese Lichtstärken sind deshalb notwendig, weil man mit einer Laufbildkamera im Gegensatz zum Photoapparat keine Zeitaufnahmen machen kann. Hier ist durch die Aufeinanderfolge der Belichtungen der 16 einzelnen Bilder je Sekunde beim Normalgang nur eine längste Belichtungszeit von etwa  $\frac{1}{30}$  Sekunde zu erreichen. Schlechte Lichtverhältnisse müssen hier also durch lichtstarke Optiken ausgeglichen werden.

Die Einstellung der Blende wird durch die „sprechenden“ Skalen erleichtert (Bild 2), die durch Angabe von allgemein verständlichen Symbolen — wie z. B. einem Segelboot mit klarem Himmel bei strahlender Sonne — die Bedienung wesentlich erleichtern.

Die Schätzung der Gegenstandshelligkeit kann durch eine Messung ersetzt werden, wenn die Kamera einen an- oder eingebauten Belichtungsmesser besitzt [4, 5]. Hier gibt es Geräte, die im Sucherdurchblick gleichzeitig mit dem Bildausschnitt die eingestellte Blende und den Meßwert eines eingebauten elektrischen Belichtungsmessers erkennen lassen. Eine in Bild 3 dargestellte Kamera für 8- oder 9 $\frac{1}{2}$ -mm-Film gestattet mit einem gekuppelten Belichtungsmesser eine selbsttätige Blendeneinstellung des Aufnahmeobjektivs dadurch, daß man den im Sucher sichtbaren Zeiger des in das Filmgerät eingebauten Belichtungsmessers mit einer Marke zur Deckung bringt [4,5].

Die hochwertigen und teilweise schon stark berufsmäßig verwendeten Schmalfilmgeräte haben zusätzlich eine Entfernungseinstellung ihrer Objektive — teilweise mit einem Entfernungsmesser gekuppelt —, die die größte Schärfe an die jeweils gewünschte Stelle zu legen gestat-

ten. Zur Darstellung eines gegenüber dem normalen Bildwinkel veränderten Bildausschnittes sind die Geräte vielfach mit Vorrichtungen zur Auswechslung der Optiken oder zum Anbringen von Vorsatzobjektiven ausgerüstet (Bild 4). Ein schneller Objektivwechsel kann bei den Schmalfilmberufsgeräten auch durch Objektivrevolver oder -schlitten erfolgen. Es kann durch besondere Objektivkonstruktionen auch eine kontinuierliche Brennweiten- und damit Ausschnittsänderung in gewissen Grenzen erreicht werden. Mit solchen Optiken können die vom Berufsfilm her bekannten „Fahraufnahmen“ vorgetäuscht werden, bei denen sich die Kamera auf den Aufnahmegegenstand zu bewegt.

Die Gangzahl war beim Schmalfilm aus Ersparnisgründen auf 16 Bildwechsel in der Sekunde festgesetzt worden, sofern es sich nicht um Tonaufnahmen handelt, die aus Angleichungsgründen an den Normalfilm mit 24 Bildern je Sekunde arbeiten.

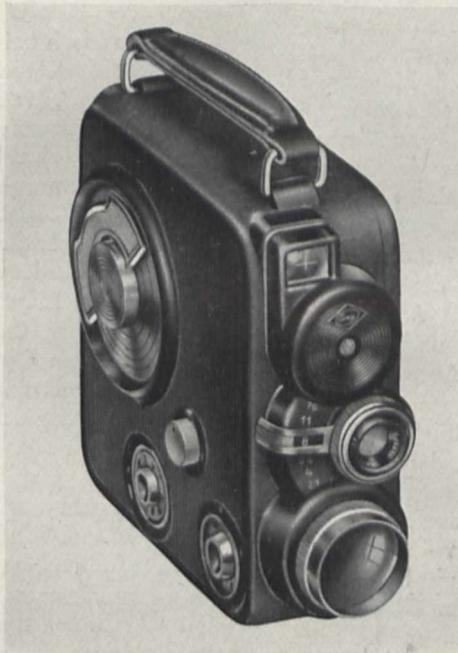


Bild 3.  
Kamera mit gekuppeltem Belichtungsmesser

Die vielseitigen Geräte haben darüber hinaus noch die Möglichkeit der Einschaltung der Gangzahlen 8 und 64 (Bild 3 und 4). Dabei dient der 8er Gang der Beschleunigung (Zeitraffung) von Bewegungsvorgängen auf die halbe Zeit. Dies wird dadurch erreicht, daß man nur die halbe Zahl von Bildern aufnimmt, den aufgenommenen Filmstreifen aber mit der üblichen Geschwindigkeit durch den Vorführapparat laufen läßt. Hierdurch wird die Zeit auf die Hälfte verkürzt. Die Verkleinerung der Bildzahl je Sekunde bei Aufnahmen hat automatisch eine Verlängerung der Belichtungszeit auf etwa  $\frac{1}{15}$  Sekunde zur Folge. Man kann also mit dem 8er Gang noch bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen filmen. Die hochwertigen Geräte haben meist auch noch die



Bild 4. 16-mm-Amateur- und -Berufskamera

Möglichkeit, einzelne Filmbilder mit Hilfe des „Einerganges“ zu belichten. Dies wird für Zeitraffungen über lange Zeiträume benötigt, wenn z. B. Bilder von aufblühenden Blumen hergestellt werden sollen, ferner für Titel- und Trickaufnahmen.

Bei 64er Gang wird dementsprechend eine Zeitdehnung auf das Vierfache erreicht. Hiermit kann man schnelle Bewegungen wie z. B. sportliche Aufnahmen oder etwa schnell verlaufende Vorgänge an Werkzeugmaschinen leichter analysieren. Bei der Einschaltung dieser Zeitdehnergänge werden nämlich viermal so viel Bilder in der gleichen Zeit hergestellt, so daß man die einzelnen Bewegungsphasen leichter erkennen kann. Weiter werden dann infolge des schnelleren Filmtransportes die Bilder nur ein Viertel so lange belichtet, so daß Bewegungsunschärfen vermieden werden.

Die Filme für die Verwendung in Schmalfilmkameras werden in zwei verschiedenen Packungsarten von den Herstellerfirmen geliefert. Bei einer Reihe von Geräten werden die auf Spulen gelieferten Filme einfach in das Gehäuse eingesetzt. Als Filmlängen sind in der 16-mm-Technik Spulen von 15 und 30 m Nutzlänge üblich, die eine Aufnahmedauer von 2 bzw. 4 Minuten ununterbrochener Laufdauer beim Normalgang haben. In der 8-mm-Technik verwendet man entweder Filmloadungen von 10 m Nutzlänge oder zweimal 7,5 m, die eine Aufnahmedauer von etwa 2,7 Minuten bzw. zweimal 2 Minuten zulassen. Andere Geräte verwenden den Film in sogenannten „Kassetten“ (Bild 5), die das Einlegen erleichtern und infolge des lichtdichten Abschlusses der Aufwickel- und Abwickelspule auch nach noch nicht vollendetem Durchlauf des Filmes ein Auswechseln gegen andere Sorten erlauben.

Für Amateurzwecke wird fast ausschließlich der Umkehrfilm verwendet, bei dem nach der Entwicklung zum Negativ durch eine weitere Belichtung und darauf folgende zweite Entwicklung ein vorführfertiges Positiv auf dem ursprünglichen Filmband erreicht wird. Die Empfindlichkeit dieser Umkehrfilme ist hervorragend, da die hierzu benötigten relativ großen Filmkörner bei dem Umkehrprozeß aus dem Film herausgelöst werden.

Für besondere wissenschaftliche Zwecke wurden auf der Basis der Schmalfilmgeräte noch Sonder-Aufnahmekameras entwickelt, insbesondere eine Reihe

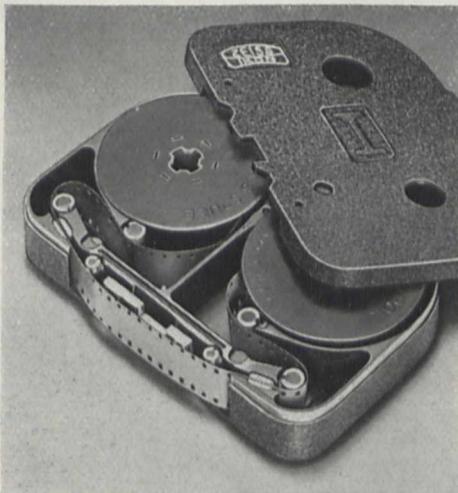


Bild 5. 8-mm-Kassette

von Zeitdehnergeräten, die mehrere 1000 oder noch mehr Bilder in der Sekunde aufzunehmen gestatten. Infolge der hierfür benötigten außerordentlich hohen Geschwindigkeiten des Filmes im Gerät — sie können 90 und mehr km Stundengeschwindigkeit erreichen — kann hier mit dem ruckweisen Filmstreifen nicht mehr gearbeitet werden. In diesen Geräten wird vielmehr der Film kontinuierlich am Bildfenster vorbeigeführt, und durch besondere Einrichtungen, die sogenannten „Optischen Ausgleiche“, werden die Bildstrahlen entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit des Filmes diesem so nachgeführt, daß scharfe Abbildungen entstehen. In Bild 7 wird eine derartige Zeitlupenkamera gezeigt, mit der man bis zu 3000 Bilder je Sekunde herstellen kann. Die optischen Ausgleiche wurden von den einzelnen Firmen in sehr verschiedener Weise konstruktiv gelöst. Es gibt da rotierende Linsenkränze, bei denen eine Anzahl von Linsen auf einer Scheibe angebracht sind, die sich zwischen der eigentlichen Optik und dem Film dreht. Weiterhin gibt es Spiegelkränze, mit denen man das gleiche Ziel der Nachführung der Lichtstrahlen auf den kontinuierlich bewegten Film erreichen kann. Mit solchen Geräten können z. B. sehr interessante Flugaufnahmen von Insekten gemacht werden.

Der 16-mm-Schmalfilm hat sich auch an der Tonfilmtechnik einen Anteil erobert. Es gibt hier auch Aufnahme-Kameras für Bild und Ton, diese Geräte sind aber zu den Berufsgeräten zu rechnen. Der Tonstreifen ist an Stelle der einen Reihe von Perforationslöchern auf dem Film angeordnet und steuert einen von der Radiotechnik her bekannten Verstärker und Lautsprecher. Behelfsmäßig kann man den Schmalfilm auch mit Schallplatten tonlich untermalen.

Die Wiedergabegeräte für Schmalfilm beruhen grundsätzlich auf derselben Technik [1], die wir vom Normalkino her gewohnt sind. Die Filme werden in den sogenannten Projektoren (Bild 6) wiederum ruckweise geschaltet und während der Schaltpause durch eine starke Lichtquelle und eine Reihe optischer Vorrichtungen in Durchprojektion auf einer Vorführwand abgebildet. Da bei hellen Bildern eine Bildwechselzahl von 16 in der Sekunde nicht ausreicht, um ein flimmerfreies Bild zu ergeben, wird durch eine nochmalige kurze Abdeckung des Strahlenganges diese Wechselzahl verdoppelt (Dreiflügelverschluss). Diese Methode wandte erstmalig Messier an. Da die Verwendung des Umkehrfilms, der ausschließlich aus nicht brennbarem Sicherheitsfilm hergestellt wird, keinerlei Vorsichtsmaßnahmen der Vorführapparate bezüglich Feuergefährlichkeit verlangt, können diese Geräte ziemlich einfach und leicht hergestellt werden. Als Lichtquellen dienen ausschließlich Projektions-Glühlampen von einigen hundert Watt, die keinerlei Wartung oder

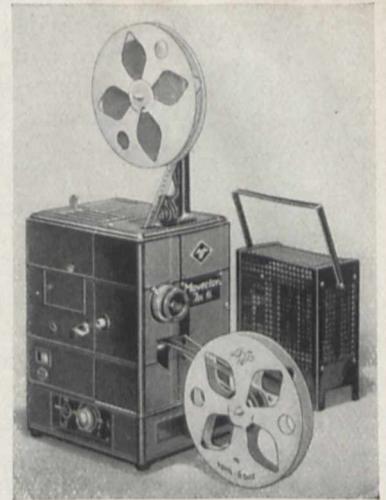


Bild 6. 16-mm-Vorführapparat

Einstellung bedürfen. Durch sehr gut durchgebildete optische Systeme lassen sich mit den 8-mm-Heimprojektoren im Hausgebrauch Formate bis zu einer Bildbreite von  $1\frac{1}{2}$  m hell ausleuchten. — Mit 16-mm-Großraumprojektoren kann man schon kleine und mittlere Säle mit Erfolg ohne großen Unterschied gegenüber Normalfilmgeräten bespielen. Die ununterbrochene Spieldauer der Schmalfilmgeräte beträgt bei den hochwertigen Geräten etwa 60 Minuten.

Neben der technischen Entwicklung durch die Herstellerfirmen bemühen sich neben künstlerisch interessierten Amateuren oder Berufsfilmern insbesondere die in einzelnen Ortsgruppen zusammengeschlossenen Arbeitsgemeinschaften des Bundes deutscher Filmamateure (BDFA) um die künstlerische Weiterentwicklung von Amateurfilmen. Zu diesem Zweck werden auch jährlich Amateurwettbewerbe ausgeschrieben, bei denen nach einem bestimmten Bewertungssystem die eingesandten Filme beurteilt werden. Hervorragende Leistungen

werden durch mehrfaches Vorspielen möglichst vielen Interessierten zugänglich gemacht. Die Spitzenfilme werden ferner mit anderen Ländern ausgetauscht und zu zwischenstaatlichen Wettbewerben eingesandt.

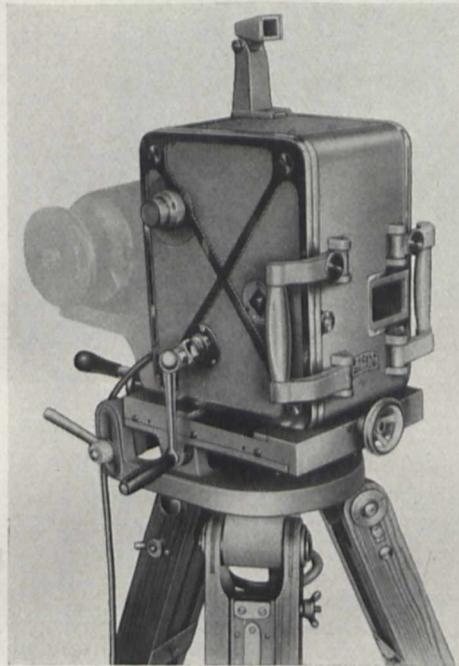


Bild 7.  
16-mm-Schmalfilmzeitlupen-Kamera  
Alle Bilder Werkphotos

\*

*Verzeichnis des Schrifttums.*

- [1] Weinberger, Die Anforderung an Schmalfilmaufnahme- und Wiedergabe-Geräte und ihre konstruktiven Lösungen, Zeitschr. Feinmechanik u. Präzision 1939, Heft 10/11.
- [2] H. Weise, Die mechanischen Daten der 8-mm-Filmaufnahmegeräte, Zeitschr. Feinmechanik u. Präzision 1941, Heft 9/10.
- [3] H. Weise, Die optischen Daten der 8-mm-Filmaufnahmegeräte, Zeitschrift Feinmechanik u. Präzision 1941, Heft 17—19.
- [4] H. Weise, Die Sucher und Sonderheiten der 8-mm-Filmaufnahmegeräte, Zeitschr. Feinmechanik u. Präzision 1941, Heft 22.
- [5] H. Weise, Das Arbeiten mit elektrischem Belichtungsmesser für Photozwecke, Zeitschr. Feinmechanik u. Präzision 1940, Heft 23.

## Glimmverluste an Hochspannungsleitungen

Von Dr.-Ing. B. Gänger,  
Hochspannungsinstitut der T. H. Karlsruhe

Wohl jeder hat schon am Mastfuß einer Hochspannungsleitung gestanden und hat sich Gedanken gemacht über das schwach knisternde Geräusch, das dabei manchmal zu hören ist. Damit nicht zu verwechseln ist das bekannte Summen der Telegraphendrähte bei schwachem Winde, das durch mechanische, von Luftströmungen erregte Schwingungen der Drähte hervorgerufen wird. Unser knisterndes, zischendes Geräusch ist durch andere Vorgänge bedingt. Deutlicher hörbar wird es, wenn wir etwa Gelegenheit haben, eine Schalt- oder Umspannstation aufzusuchen. Einige mögen auch schon in dunkler Nacht, vor allem bei feuchtem, nebligem Wetter, an den Aufhängepunkten der Leiterseile an ihren Isolatorketten neben dem Geräusch eine Leuchterscheinung beobachtet haben; bei schlecht konstruierten Leitungen für sehr hohe Spannungen kann dies bei Regenwetter soweit gehen, daß die Seile auf ihrer ganzen Länge in einem schwachen, verschwommenen Licht aufleuchten, das sie in ihrer nächsten Umgebung wie mit einem Strahlenkranz umhüllt. Der Elektrotechniker spricht dann vom Glimmen oder von der Korona (Bild 1).

Es ist dies eine ganz ähnliche Erscheinung wie das Elmsfeuer auf Mastspitzen von Schiffen oder auf hohen Türmen und beruht auch auf gleichartigen elektrischen Vorgängen in der Luft, den gleichen, wie wir sie auch in den bekannten, weitgehend evakuierten Glasröhren mit zwei eingeschmolzenen Elektroden, den Geißler-Röhren, bei Anlegung von Spannung wahrnehmen. Ihre Erklärung bereitet heute auf dem Boden der Atom- und Elektronentheorie keine sonderlichen Schwierigkeiten und wurde in ihren Grundzügen schon vor gut 50 Jahren gegeben.

Glimmen tritt nur bei höheren elektrischen Spannungen, oder sagen wir genauer, höheren elektrischen Feldstärken — als Feldstärke ist die Spannung je Längeneinheit definiert — auf. Solch ein hohes Feld entwickelt sich am Umfang hochspannungsführender Leiterseile; es hängt in seiner Stärke in großem Maße von dem Durchmesser des Seiles ab, derart, daß die Feldstärke bei gleicher Spannung bei Verkleinerung des Durchmessers zunimmt; außerdem von der Entfernung zu anderen spannungsführenden oder geerdeten Teilen. Daher tritt im allgemeinen zuerst in Mastnähe das Sprühen auf, da

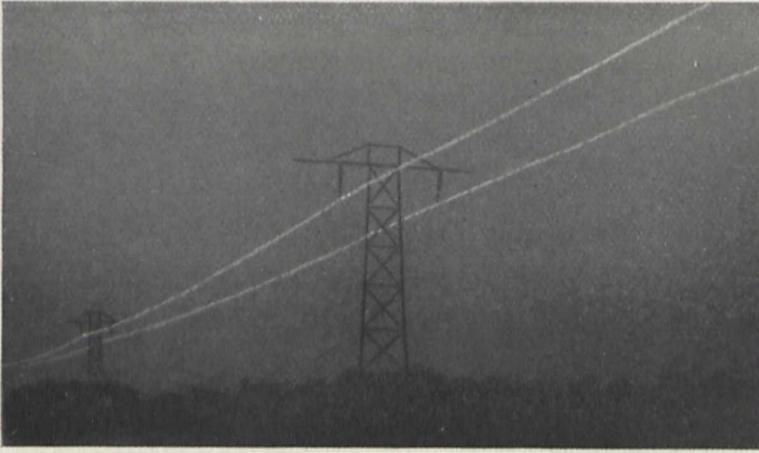


Bild 1. Stark glimmende Einphasen-Versuchsleitung bei Nacht

Archiv Dr. Gänger

eben hier die Entfernung zur „Erde“ bedeutend geringer ist als an einem Punkte zwischen den tragenden Masten, wo die Seile einen Mindestabstand von 6 m vom Boden aufweisen müssen.

Infolge des hohen Feldes treten besondere Vorgänge in der umgebenden Lufthülle auf, die als Stoßprozesse bezeichnet werden. Überall und jederzeit sind in der Luft einige wenige ionisierte Körperchen, das sind negativ oder positiv geladene Elementarteilchen, die Elektronen und die positiven Ionen, vorhanden. Allerdings in unvorstellbar geringer Verdünnung; auf  $10^{18}$  elektrisch neutrale Atome oder Moleküle kommt erst ein durch Höhenstrahlung, radioaktive Bodenstrahlung oder dgl. geschaffenes Ionenpaar. Diese ionisierten Teilchen erfahren unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes Beschleunigungen, die ihnen hohe Geschwindigkeiten verleihen, wodurch sie zu Trägern kinetischer Energie werden. Beim gelegentlichen Zusammenstoß mit neutralen Luftmolekülen vermögen die schnell bewegten Elektronen — die positiven Ionen wegen ihrer größeren Maße nur in erheblich geringerem Umfang — ihre Energie auf diese zu übertragen, die von den dann „angeregten“ oder „ionisierten“ Teilchen einerseits zur Ausstrahlung von Licht, andererseits zur Neubildung weiterer elektrisch wirksamer Teilchen benutzt wird. Durch diese Neuerzeugung weiterer Elektronen, die selbst wieder in gleicher Art zur Trägererzeugung beitragen, schwillt die Zahl der vorhandenen Ionenpaare lawinenartig an, und die gleichzeitig erfolgende Ausstrahlung von Licht überzieht unsere Freileitung mit einer mild strahlenden Leuchterscheinung, die wir als *Korona* bezeichnen oder auch das *Sprühen* beim Auftreten in sehr heftiger Form. Die so bewirkte Anreicherung der Lufthülle an Trägern elektrischer Ladungen bedeutet aber ein *Leitendwerden* der Luft, die ihre bei niedrigen Spannungen ausgezeichnete Isolationsfähigkeit infolge der Stoßprozesse verliert, allerdings nicht im ganzen Bereich zwischen Hochspannungselektrode und geerdetem Mast, was einen vollkommenen Durchschlag mit nachfolgenden Lichtbogen bedeuten würde, sondern nur in nächster Umgebung der Leiterseile, so daß eine

auf den Ort höchster Feldstärke begrenzte *Vorentladung* auftritt.

Diese *Korona* hat infolge der Übertragung elektrischer Energie auf die umgebende Lufthülle beträchtliche Verluste zur Folge. Nehmen wir für eine stark glimmende Fernleitung von 200 km Länge einen durchaus möglichen Glimmverlust von 3 kW/km an, so wird hierbei auf der ganzen Leitungslänge eine Leistung von 600 kW dauernd in die Luft gesteckt; ist die Leitung während der ganzen Dauer des Jahres (= 8760 Stunden) unter Spannung, so ergibt dies einen Energieverlust von  $600 \times 8760 = 5,3$  Mio. kWh; wird für 1 kWh ein Erzeugerpreis von nur 0,01 RM eingesetzt, so ergibt sich bereits ein jährlicher Verlust von 53 000 RM. Um eine solche unnötige Energievergeudung bei der

Fortleitung der elektrischen Energie zu vermeiden, strebt man danach, das Glimmen möglichst zu unterdrücken. Hierfür kennt die Hochspannungstechnik ein einfaches, allerdings nicht gerade billiges Mittel: Vergrößerung des Leiterdurchmessers zur Herabsetzung der auftretenden höchsten Feldstärke. Um die Leiter durch diese Maßnahme nicht zu schwer werden zu lassen, und um nicht unnötige Materialaufwendungen zu machen, werden Übertragungsanlagen für höchste Spannungen mit Hohlseilen ausgeführt. Bild 2 zeigt eine gebräuchliche Ausführungsform für ein Seil mit 42 mm Außendurchmesser, wie es beispielsweise bei der Höchstspannungsleitung Verwendung findet, die das rheinische Braunkohlengebiet mit den Alpenwasserkraften verbindet. Lange, schwach gekrümmte Kupferbleche sind an ihren Langseiten falzziegelartig zusammengesteckt; das so gebildete Rohr erfährt dann noch zur Erhöhung seiner Steifigkeit eine Verdrehung um die eigene Achse. Erst durch diese Maßnahme der Verwendung von Hohlseilen war die wirtschaftliche Erstellung von Höchstspannungsleitungen ohne Glimmerscheinungen möglich.

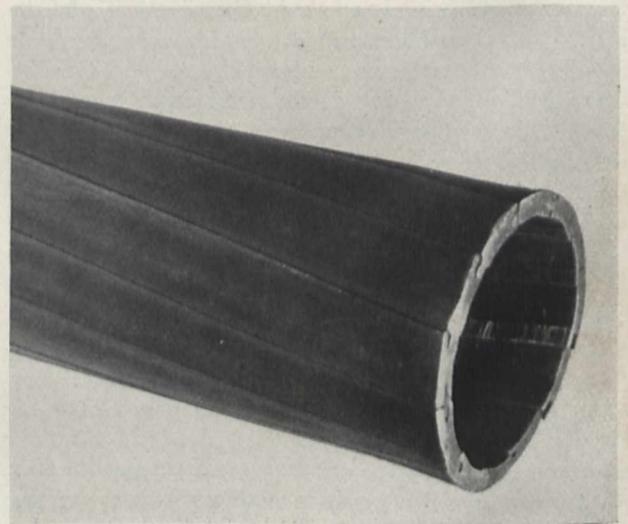


Bild 2. Hohlseil

# Die Umschau-Kurzberichte

## Blendungsstörungen des Autofahrers

Die Blendung des Kraftfahrers durch entgegenkommende Wagen mit nicht abgeblendeten Scheinwerfern ist ein recht häufiges Ereignis und stellt eine sehr erhebliche Gefahr dar. Zwar können im Gegensatz zu intensiveren Blendungen, wie sie etwa bei Beobachtungen einer Sonnenfinsternis mit ungeschütztem Auge vorkommen, Schäden an der Netzhaut durch das Scheinwerferlicht nicht entstehen; hierzu ist nicht einmal die Lichtstärke der Wehrmachtscheinwerfer groß genug — falls nicht etwa das Auge minutenlang auf die Lichtquelle gerichtet wird. Die Verkehrssicherheit wird jedoch auch durch die vorübergehende Blendung sehr stark beeinträchtigt.

Wie Prof. Dr. W. Comberg, der Direktor der Universitäts-Augenklinik Rostock, ausführt (Klin. Mbl. Augenhk. Bd. 106, S. 480), wirken bei der Blendung verschiedene Faktoren zusammen; man kann eine Sofort- und eine Nachblendung unterscheiden. Die besonders gefährliche Sofortblendung kommt dadurch zustande, daß durch den scharfen Kontrast gegen das hellstrahlende Scheinwerferlicht benachbarte Objekte, die nur schwach beleuchtet sind, schlecht sichtbar werden. Außerdem tritt innerhalb des Augapfels durch Spiegelung und Lichtzerstreuung ein „Lichtnebel“ auf, durch den auch die nicht unmittelbar vom Lichtstrahl getroffene Netzhaut beleuchtet und so in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird. Die Nachblendung, die je nach Stärke der Lichteinwirkung verschieden lange anhält, beruht darauf, daß das Auge sich erst allmählich wieder an die der Blendung folgende Dunkelheit adaptieren muß. — Eine Abhilfe zu schaffen ist recht schwierig. Die Verwendung polarisierten Lichts, theoretisch wohl eine ideale Lösung, scheidet daran, daß das Sicherheitsglas und alle unter Spannung stehenden Glasteile eine Drehung der Polarisation verursachen. Farbige Brillengläser haben den erheblichen Nachteil, die Lichtstärke zu stark herabzusetzen; günstiger ist die Anbringung einer drehbaren grünen Scheibe hinter der Windschutzscheibe, die jederzeit so eingestellt werden kann, daß das Auge wenigstens gegen Sonnenblendung geschützt wird. Am einfachsten schützt man sich noch, allerdings nur gegen die Nachblendung, wenn man ein Auge schließt, bis das Blendlicht passiert ist. Wichtig wäre vor allem eine Verbesserung der Lampen, strengere Kontrolle der Scheinwerferintensität und Einstellung und Verbesserung der großen Verkehrsstraßen: Nivellierung welliger Straßen, Beseitigung von Kurven und auf den Autobahnen Anpflanzung von Gehölz auf dem Mittelstreifen.

D. W.

## Der Gesundheitszustand von Bäumen wird elektrisch geprüft

Es wäre mitunter sehr erwünscht zu wissen, ob ein Baum ganz gesund ist, ehe man am Laub oder am gestörten Wachstum sieht, daß er kränkelt. Man könnte so auch einen Verdacht auf Angriff durch Schädlinge, Borkenkäfer und dergleichen leicht nachprüfen. Thaddens Parr vom U. S. Bureau of Entomology and Plant Quarantine untersucht nun, ob sich zu diesem Zwecke die wechselnde elektrische Spannung ausnützen ließe, die ein Baum unter verschiedenen Bedingungen aufweist. Während der starken Wachstumsperiode im Frühjahr zeigt sich der Gipfel positiv geladen. Später im Jahre, wenn der Baum neue Reservén aufspeichert, liegt der positive Pol unten am Stamm. Wenn ein Baum durch äußere Einflüsse, etwa durch Bohrkäfer, in seinem Gedeihen gehemmt ist, zeigt das elektrische Verhalten Abweichungen; es ist beispielsweise schwächer oder verändert. Die Prüfung kann mit empfindlichen Voltmetern leicht vorgenommen werden.

F. I. S.

## Hautverfärbungen durch Schmutzteilen,

die bei Abschürfungen in die Oberhaut eingedrungen sind und dort haften bleiben, wirken oft sehr entstellend, besonders dann, wenn sie sich im Gesicht befinden. Bisher wurden derartige Fälle mit hautreizenden oder blasenziehenden Mitteln, mit künstlichen Verbrühungen u. dgl. behandelt, — alles Verfahren, die mit erheblichen Nachteilen behaftet sind. Über eine neue, einfache und völlig gefahrlose Methode wird jetzt von Dr. Rudolf Wegener berichtet (Münchener med. Wschr. 1941, Nr. 38). In örtlicher Betäubung wird die sorgfältig des-

infizierte Hautpartie mit sterilisiertem Glaspapier bearbeitet, bis die eingelagerten Schmutzpartikelchen herausgerieben sind. Etwa noch zurückgebliebene Teilchen werden durch den Blut- und Säfteabfluß herausgeschwemmt. Die entstandene oberflächliche Wunde heilt in kurzer Zeit ab, ohne eine Narbe zu hinterlassen, was besonders wichtig ist, da der Eingriff ja ausschließlich aus kosmetischen Gründen vorgenommen wird. Zur Entfernung von Tatauierungen eignet sich diese Methode jedoch nicht, weil hierbei die künstlich eingelagerten Farbteilchen zu tief in der Lederhaut sitzen.

D. W.

## Pferdesterben durch Kleeschwärze

Auf die Gefahr der Fütterung von Klee, der von dem Pilz *Dothidella trifolii* Bayl.-Ell. et. Stansf., dem Erreger der Kleeschwärze, befallen ist, an Pferde, macht Dr. Rudolf Janisch, Königsberg in Preußen, in der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz“ (1941, Heft 9) aufmerksam. Janisch hat in Ostpreußen an 141 Pferden nachweisen können, daß ihr Eingehen durch Aufnehmen von mit Schwärzepilz behaftetem Klee verursacht worden ist. Die Krankheit verläuft meist sehr stürmisch und führt in wenigen Stunden schon zum Tode. Die Pferde zeigen, besonders auf der Kleeweide, zuerst Fraßunlust. Nach kurzer Zeit, meist schon nach 3—4 Stunden, fangen sie an, wie trunken zu taumeln; gleichzeitig treten Lähmungerscheinungen auf, die von Krankheitserscheinungen der Raserei und Tobsucht abgelöst werden und dann nach 2—3 Stunden tödlich enden. Über die Natur des Giftes ist bisher nichts bekannt. Für Schweine und Rinder scheint die Kleeschwärze keine Gefahr mit sich zu bringen; bei Schafen wurden aber auch schon, wenn auch nicht regelmäßig, Vergiftungen festgestellt. Eine Bekämpfung der Kleeschwärze ist bis jetzt noch nicht möglich.

Dr. Fr.

## Infektionen der Zuckerkranken bei kohlehydratreicher Ernährung

Eine der Gefahren, die dem Zuckerkranken drohen, ist seine besondere Anfälligkeit gegen Infektionen. Diese bereits seit langem bekannte Erscheinung wurde früher auf den vermehrten Zuckergehalt des Blutes und der Körpersäfte zurückgeführt, von dem man annahm, daß er den Bakterien einen besonders guten Nährboden biete. Heute wissen wir jedoch, daß die Ursache wohl darin zu suchen ist, daß beim Zuckerkranken die Verwertung der Kohlehydrate im Organismus behindert ist, und daß daher die Zellen infolge ihres Kohlehydrathungers an Abwehrkraft eingebüßt haben.

Am häufigsten findet man bei Diabetikern Infektionen der Haut, die oft einen besonders bösartigen Charakter (Karbunkel) zeigen. Dozent Dr. W. Wollenberg berichtet nun (Münchener med. Wochenschr. 1941, Nr. 32), daß bei einer kohlehydratreichen Ernährung unter entsprechendem Insulinschutz Hautinfektionen selbst in schweren Fällen überraschend günstig verliefen, zum Teil war im Krankheitsverlauf kein Unterschied gegenüber Stoffwechselgesunden festzustellen.

Dr. W.

## Woher stammt unser Ingenieurnachwuchs?

Die meisten Studierenden der technischen Wissenschaften, nämlich 11,6%, kommen nach der „D. B. Z.“ aus dem Rheinland, 10% aus Berlin. Rechnet man jedoch auf je 100 000 männliche Einwohner der einzelnen Gegenden um, dann lautet die Reihenfolge: Groß-Berlin mit 28,1, Württemberg mit 23,6, Baden mit 23,4, Hessen-Nassau mit 19,8, Hannover mit 16,2, Rheinland mit 15,8, Sachsen mit 14,7, Bayern mit 14,1 und Westfalen mit 13,5. Bei einem Viertel der technischen Hochschüler wurde die Berufswahl anscheinend dadurch ausschlaggebend beeinflusst, daß die Väter selbst in diesem Berufe standen.

## Die Wasserkräfte der Erde

lieferten Ende 1940 rund 69 400 000 PS. Hiervon kamen nach Angaben des U. S. Geological Survey auf USA 19 Millionen, auf Kanada 8 584 000, auf Italien 6 250 000 PS. Besonders beachtlich ist die stärkere Ausnützung der Wasserkräfte in dem Zeitraum 1937—39 in Italien, Japan, Mandschukuo und Thailand.

F. I. S.

## Wasserwirtschaft im Warthegau

Um den natürlichen Wasserspeicherraum im Warthegau zu vergrößern, wird ein großzügiges Aufforstungsprogramm auf unrentablen Sandböden, die der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen sind, durchgeführt. Außerdem schafft man künstliche Speicherbecken durch Talsperren. Ein Zehnjahresplan sieht die Errichtung eines Stauraumes von 1 Milliarde cbm vor. Größtes Bauvorhaben ist die Talsperre bei Dilltal-Kamionka im Kreis Welungen, die als Doppelsperre mit 700 Mill. cbm Fassungsvermögen geplant ist. Der Ort selbst, der während des Polenfeldzuges zerstört wurde, wird überflutet und an schönerer Stelle neu aufgebaut. Ferner werden zwei Sperren bei Dachdorf-Schönwinkel im Kreis Jarotschin errichtet. Daneben erfolgt noch die Eindeichung und Regulierung von 1600 km größerer und 2400 km kleinerer Wasserläufe.

## Der Erfinder des synthetischen Kautschuks 75 Jahre alt

Am 2. November feierte der Erfinder des synthetischen Kautschuks, der emeritierte Professor für Chemie und Hüttenkunde an der Technischen Hochschule Breslau, Dr. phil., Dr. med. h. c. *Fritz Hofmann*, seinen 75. Geburtstag. Seit 1906 beschäftigte ihn die Synthese des Kautschuks, bis es ihm, unterstützt von anderen Mitarbeitern, gelang, aus dem Isopren durch Wärmebehandlung den Kautschuk herzustellen. 1918 wurde er als erster Direktor des neugegründeten schlesischen Kohlenforschungs-Instituts der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft nach Breslau berufen, wo er dann gleichzeitig auch an der Technischen Hochschule Breslau als Lehrer tätig war. Prof. Dr. Dr. *Fritz Hofmann* erhielt anlässlich seines Geburtstages die Goethe-Medaille für Kunst und Wissenschaft.



# Das neue Buch



## Der geistige Aufstieg der Menschheit vom Ursprung bis zur Gegenwart. Von *H. Weinert*.

Verlag F. Enke, Stuttgart. Geh. 19.—, geb. 21.— RM.

Hier zeichnet Verfasser an Hand des vorgeschichtlichen Materiales datierter Skelette und Werkzeuge das Bild, das man sich heute nach dieser Methode von der Stammesgeschichte des Menschengeschlechtes machen kann. Von den oligocaenen affenartigen Vorstufen des Australo- und Dryopithecus ist noch kein Werkzeug bekannt. In der frühen Altsteinzeit dagegen hat der Pithecanthropus in der Feuersteinbearbeitung zuletzt die schön symmetrisch mandelförmigen Chelléen-Faustkeile hergestellt. Der Neandertaler der mittleren Altsteinzeit hatte bereits Werkstätten für Stein- und Knochengerät. Auf der Höhe der letzten Vereisung brachte der jungaltsteinzeitliche *Homo sapiens fossilis* (*Cro Magnon*) die Fernwaffen Speer und Pfeil, Opferkulte, Knochenflöten zustande und hinterließ die herrlichen Zeugnisse seiner darstellenden Kunst vor allem an den Felswänden der Magdalenien-Höhlen. Im beginnenden Alluvium erfindet der mittelsteinzeitliche Mensch das geschäftete Beil, die grobe Töpferei, das Kochen; er züchtet den Hund und beginnt sich rassisch aufzuspalten. Erst in dem Neolithikum bearbeitet er auch andere Gesteinsarten neben dem vorher ausschließlich verwendeten Feuerstein, nämlich jetzt durch Schliff und Bohrung, erfindet den Acker- und Gartenbau, züchtet die Nutzhautiere und das erste Obst, baut Häuser und Steinstädte im Osten, wo die Geschichtsschreibung anhebt. Die Metallzeit reicht bis heute und gipfelt nach Verf. in den Leistungen der Naturwissenschaft, die zuletzt ihre eigene Stammesgeschichte erkennt. Das Buch ist mit großer Knappheit und dabei vorsichtiger Kritik geschrieben und faßt unser einschlägiges Wissen aus Anthropologie und Vorgeschichte trefflich zusammen. Erwünscht wäre für eine spätere Auflage noch stärkere Heranziehung der Ergebnisse der Vergleichenden Psychologie, die durch ihre Experimentalergebnisse an lebenden Tieren in ständiger, Vorstufen menschlicher Geistesleistungen aufzudecken, die uns Menschen ebenso eignen und echte Vorformungen dessen bilden, was unsere Sprache und unser Denken ausdrückt.

Prof. Dr. O. Köehler

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Oberreg.-Rat. Dr. *Job. Rudert*, Leipzig, z. ao. Prof. f. Psychol. — Z. o. Prof. f. Geographie an d. TH. Zürich Dr. *H. Gutersohn*. — Z. ao. Prof. f. Geogr. a. d. Univ. Marburg Doz. Dr. *Kurt Dühring*. — Doz. *Erich Harms*, Chefarzt d. Chirurg. Klin. d. Landeskrank. i. Braunschweig, z. ao. Prof. a. d. Univ. Jena. — D. o. Prof. f. Gerichtl. Med. *Ferdinand v. Neureiter*, Hamburg, a. d. Univ. Straßburg. — Doz. Dr. med. habil. *Kurt Hofmeier*, Dir. d. Kaiserin-Augusta-Viktoria-Hauses Berlin, z. o. Prof. f. Kinderheilk. in Straßburg.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** F. Geol. u. Paläont. a. d. Univ. Kiel Dr. *Richard Weyl*. — Dr. med. habil. *Theo Link*, Jena, f. Haut- u. Geschlechtskrankh.

**GESTORBEN:** Im Alter von 67 Jahren d. bekannte Facharzt f. Chirurgie u. Orthopädie, ao. Prof. Dr. *August Brüning*, Gießen. — D. Prof. f. Geodäsie a. d. TH. Hannover Dr. *Paul Gast*. — Im Osten fiel d. o. Prof. d. Vermessungsk. a. d. TH. Stuttgart Dr. *Leo Fritz*. — D. emer. Prof. f. Physik Dr. *Walther Nernst*, Berlin, im Alter von 77 Jahren.

**VERSCHIEDENES:** Prof. Dr. *Werner Heisenberg*, theoretische Physik, Leipzig, feiert am 5. 12. s. 40. Geburtstag. — Entpflichtet wurden: D. o. Prof. *Wilh. Biltz*, anorg. Chem., Hannover. — D. o. Prof. *Hugo Fuchs*, Anat., Göttingen. — Prof. Dr. *Bernhard Nocht*, Tropenkrankh. und Tropenhyg., Hamburg, feierte am 16. 11. s. 60. Doktorjubiläum. — Prof. Dr. *Rudolf Dittler*, Dir. d. Physiol. Inst. d. Univ. Marburg, beging s. 60. Geburtstag.

## Die neue Schmalfilmschule. Von *H. C. Opfermann*. 2. Aufl., 264 S. Mit Zeichnungen von *Kurt Busch*. 11.—20. Tausend.

Im Heering-Verlag in Harzburg. Preis 6.80 RM.

Der Verfasser bringt nicht nur viel Neues und Wissenswertes über die Fortschritte auf dem Gebiet der technischen Entwicklung von Instrumentarium und Aufnahmehilfsmitteln, sondern versteht es auch ausgezeichnet, dem Anfänger gewisse Gebiete der technischen Physik nahezubringen, deren Behandlung ihm vielleicht von der Schulzeit her nur in dunkler Erinnerung geblieben ist, über die er aber, um erfolgreich arbeiten zu können, gleichfalls Bescheid wissen muß. Aber auch der vorwiegend an der Erörterung künstlerischer Probleme interessierte Schmalfilmfreund, der als Fortgeschrittener oder vielleicht sogar Meister seines Fachs der Erörterung physikalisch-technischer und physikalisch-chemischer Fragen nicht mehr bedarf, kommt außerordentlich reichlich auf seine Rechnung. Das Werk ist vom Verlag reich ausgestattet worden; es verdient zweifellos neben *Hellmuth Langes* „Neuem Schmalfilmer“ auf dem Gebiet der modernen Schmalfilmliteratur mit an erster Stelle genannt zu werden.

Dr. phil. Wilhelm Kraemer

## Das Härteverhalten der Edelmehle. Von Dipl.-Ing. *Jos. Kubasta*.

Verlag von Wilhelm Knapp, Halle. Geh. 12.50 RM, geb. 13.80 RM.

*Kubasta* hat mit dieser Arbeit den Versuch unternommen, die Härteeigenschaften neuzeitlicher Edelmehle zahlenmäßig zu erfassen. Im Gegensatz zu den üblichen Untersuchungsmethoden geht er in erster Linie von thermodynamischen Grundgesetzen aus. Mit einer Fülle von in jahrzehntelanger Arbeit zusammengetragenem Material belegt er seine Theorie, deren Ergebnis die Wandlungskennziffer darstellt.

Der Metallurge, der Werkstoffmann, der Hartechniker und nicht zuletzt der Konstrukteur sind *Kubasta* für die Veröffentlichung seiner Forschungen zu Dank verpflichtet, die einwandfreie Erklärungen auf Fragen geben, deren Beantwortung als immer dringlicher empfunden werden mußte.

Dipl.-Ing. Püschel

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

## 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 172, Heft 31. Schwamm an Kellerwänden.

Ein bekanntes und von mir in der Praxis mit gutem Erfolg angewandtes Mittel zur Bekämpfung von Schimmel an Wänden sowie auch an Holz, ist eine im Handel leicht erhältliche Flüssigkeit (Kieselfluorwasserstoffsäure). Sie besitzt neben der stark keimtötenden Wirkung noch die Eigenschaft, die damit angestrichenen Wände auszutrocknen, den Zementputz sowie auch Kalkputz zu erhärten und wasserundurchlässiger zu machen. Eigenschaften also, die gerade zur Beseitigung nasser, schimmeligter Wände erwünscht und notwendig sind. In gleicher Weise und mit gleichem Erfolg ist dieses Mittel auch bei Holz anwendbar.

Z. Z. im Felde

Adolf Stedem

### Zur Frage 153, Heft 28. Moderne Bücher über Säuglingspflege und Kindererziehung.

Eines der ausgezeichnetsten Bücher, die ich über dieses Thema kenne, ist das von Prof. Dr. Sippel, Körperliche Erziehung im Vorschulalter. Es ist in einer glänzenden, allgemeinverständlichen, lebensnahen Art geschrieben, ist spannend, wissensreich und gibt wirklich durchführbare Ratschläge. Verlag des Rauhen Hauses, Hamburg.

Berlin

Eva Heuer

### Zur Frage 215, Heft 40. „Hortulus Animae“ von Grüninger.

Der Artikel „Hortulus animae“ in dem Werke: „Die deutsche Literatur des Mittelalters“ (Verfasserlexikon), Bd. II, Spalte 491 — 494 (herausg. von Wolfgang Stammler), meldet u. a. über das gefragte Werk folgendes: Am 31. Januar 1500 beendet *Joh. Grüninger* in Straßburg den Druck: „Ortulus anime cum orationibus aliquibus superadditis, que in prioribus libris non habentur“ (Hain 1937); 1501 folgt bei *Grüninger* die 1. deutsche Übersetzung. Eine davon abweichende Übersetzung erschien 1502 in Straßburg bei *Wehinger*, die aus der Feder des *Sebastian Brant* (Verfasser des „Narrenschiffs“) stammt, wie ein Einleitungsgedicht besagt. Hierauf beruhen alle Straßburger Drucke: 1505, 1508; der verschollene Flachsche Druck von 1510, 1512, 1513. Prosa und Versebete erweitern beständig den Inhalt. Dann tritt Nürnberg hinzu (1511, nonas Julij) bei *Jodocus Gucknecht*: „Hortulus anime cum alijs quamplurimis orationibus“ usw. Die Staatsbibliothek in Berlin wird höchstwahrscheinlich den Original-Grüninger, bestimmt aber umstehend verzeichnetes Quellenwerk: „Verfasserlexikon“ vorlegen können!

Hannover

Im. Ebeling,

Leiter d. wissensch. Lesesaals der Stadtbibliothek

### Zur Frage 216, Heft 40. Anlockmittel für Insekten.

Man bereite sich eine Lösung aus 1/2 Flasche Malzbier und etwa 1/4 Pfund Kunsthonig und koche beides ganz kurz auf; es genügt auch langsame Lösung bei gewöhnlicher Temperatur. Sodann bereite man sich Apfelschnitte, kleine etwa 3 cm Durchmesser große Scheiben. Diese lege man etwa einen Tag lang in die Lösung. An windstillen Abenden hänge man im Gelände die auf kleine Schnüre aufgezogenen Scheibchen (zwei bis drei Stück je Schnur) aus. Je nach der Jahreszeit, Witterung und Örtlichkeit können dann besonders Nachtfalter und Nachtinsekten in das Tötungsglas abgelesen werden. Es können mit einer Taschenlampe die Schnüre abgeleuchtet und der Anflug überprüft werden, ohne daß angeflogene Insekten dann flüchten.

Berlin

Dr. W. Panknin

### Zur Frage 225, Heft 42. 500 Jahre alter Baum in Proßnitz.

Es gibt keinen 500 Jahre alten Birnbaum. Der Birnbaumwildling erreicht bei zusagendem Standort ein Alter bis zu

Heft 48

# Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

150 Jahren. Die Stämme der feineren Birnsorten werden schon nach 50 bis 70 Jahren hohl und sterben langsam ab. Ein Zählen der Jahresringe nach dem Fällen eines Baumes ergibt immer das richtige Alter des Baumes. Nur wenige Bäume erreichen ein Alter von 500 Jahren und darüber. In der „Flora von Deutschland“ (30 Bd.) neubearbeitet von Dr. *Ernst Hallier*, wird das Alter einiger Bäume angegeben. Es ist möglich, daß vor 500 Jahren in Proßnitz ein Birnbaum an der gleichen Stelle stand, der in der Chronik erwähnt wird.

Ilshausen

Weigel

### Zur Frage 226, Heft 42. Klärung einer kolloidalen

#### Lösung.

Als Klärmittel wird häufig Bariumsulfat benutzt ( $\text{BaSO}_4$  reinst). Aus eigener früherer Erfahrung erfolgt auch unter Umständen Klärung durch Eindampfen auf Wasserbad und Wiederauffüllung mit destilliertem Wasser.

Peßnitz

G. Ihsecke

### Zur Frage 227, Heft 42. Angabe technischer Spezial-Literatur.

Ihnen ist wohl am besten mit der „Stoffhütte“ gedient, Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin W 8. Ein allgemeines Physikbuch wäre: *Wessel*, Lehrbuch der Physik, Verlag E. Reinhardt, München. Ein Spezialbuch über Kreisel-Dynamik: *F. Klein* und *A. Sommerfeld*, Über die Theorie des Kreisels (vergriffen und gesucht, aber in Bibliotheken einzusehen).

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 228, Heft 43. Formbare Masse.

Man erhält durch geeignete Mischungen von verschiedenen Mehlen mit bestimmten Kunstharzen vorzüglich formbare Massen, die nachträglich gehärtet werden können und glänzende, gegen Säuren und Laugen feste Körpermodelle ergeben, die auch beliebig metallisiert werden können.

Villach

Direktor ing. E. Belani

### Zur Frage 229, Heft 43. Ersatz für Aquariumscheiben.

Es werden bereits für medizinische Zwecke aus glasklaren Edelpreßharzen Scheiben hergestellt, die unzerbrechlich und wasserfest sind. Auch im Kraftwagenbau finden diese Scheiben bereits Anwendung.

Villach

Direktor ing. E. Belani

### Zur Frage 230, Heft 43. Fernunterricht.

Wahrscheinlich gibt Ihnen der „Verein Deutscher Ingenieure“, Berlin NW 7, oder der VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40, solche Anschriften bekannt.

Villach

Direktor ing. E. Belani

### Zur Frage 231, Heft 43. Propeller für Landfahrzeuge.

Ein Lehrbuch für Propellerbau, auch für Landfahrzeuge, ist: *Der Treibschraubenkonstrukteur* von Dr. *R. v. Dallwitz-Wegner*, Verlag C. J. E. Voldmann Nachflg., Rostock.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 232, Heft 43. Werk über Bakterien.

Ich verweise auf *Lehmann*, „Die Welt der Bakterien“ (1931. XVIII, 172 Seiten mit 79 Abbildungen im Text). — In Frage kommt vielleicht auch das „Bakteriologische Taschenbuch“ von Prof. Dr. *Habs*. Die 2. Auflage ist in Vorbereitung.

Leipzig

Schubert

### Zur Frage 233, Heft 43. Anaerobionten auf organischer Nährsubstanz.

Dies sind nur Bakterien. Näheres in *Löhnis*: „Vorlesungen über landw. Bakteriologie“. Auch andere bakteriologische Abhandlungen verschiedener Autoren.

Peßnitz

G. Ihsecke

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

# Garantol-Wink Nr. 2

Eier, die in Garantol eingelegt werden sollen, dürfen nie abgebürstet oder abgerieben werden — die natürliche Kalkschuttschicht wird hierdurch zerstört und die Eier halten sich nicht. Verschmutzte Eier nicht einlegen, sondern gleich verbrauchen.



# Garantol konserviert Eier über 1 Jahr

— und was wichtig ist: die Eier können jederzeit unbedenklich entnommen und zugelegt werden!

## Glieder- und Gelenkschmerzen — eine Alterskrankheit?

Nein, solche Beschwerden kommen in jedem Lebensalter vor, wenn auch häufiger bei älteren als bei jüngeren Menschen. Rheuma kann man in den besten Jahren bekommen, selbst wenn der Mensch im übrigen gesund und leistungsfähig ist. Daher erfordern Gelenk- und Gliederschmerzen besondere Aufmerksamkeit und sorgfältige Behandlung. Man darf sie nie erst chronisch werden lassen.

Eines der bekanntesten und seit 25 Jahren bewährten Mittel gegen rheumatische Gelenk- und Gliederschmerzen sowie bei Hexenschuß, Gicht, Ischias, Neuralgien, Grippe und Erkältungskrankheiten ist Togonal. Togonal wirkt schmerzstillend, bessert die Beweglichkeit, fördert die Heilung und hilft so Arbeitsfähigkeit und Wohlbefinden bald wieder herzustellen. Keine unangenehmen Nebenwirkungen! Togonal verdient auch Ihr Vertrauen! Es gibt keinen Togonal-Ersatz! Sie bekommen Togonal zum Preise von Mk. — 89. und Mk. 2.19 in jeder Apotheke.

Kostenlos erhalten Sie das interessante, farbig illustrierte Buch „Der Kampf gegen Rheuma, Nervenschmerzen und Erkältungskrankheiten“ vom Togonalwerk München 8—D/4



## Bei Gicht und Rheuma

haben sich Brennessel-, Birken- und Wacholdersaft bewährt. Nehmen Sie

Schoenenbergers

## PFLANZENSÄFTE

- Brennesselsaft . . . . RM 1.35
- Birkensaft . . . . . RM 1.35
- Wacholdersaft . . . . RM 1.48
- Kurpackung . . . . . RM 4.40

In allen Reformhäusern zu haben.

Prospekte auch von der Herstellfirma

WALTHER SCHOENENBERGER

Pflanzensaftwerk / Magstadt bei Stuttgart



## Schutz vor Erkältung

und Ansteckung durch autom. Dauer-Inhalation mit Prof. Dr. v. Kapff's Verdunstungs-Schale!

Fördern Sie die interessante Aufklärungsbrochure: U

„Freude durch Gesundheit“ kostenlos von:

Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2

In Apotheken und Drogerien erhältlich.



## Morgens' Tee-

ist mal was anderes! Das schmeckt wirklich gut und es bekommt auch ausgezeichnet. Es muß natürlich ein guter Tee sein — etwa

## Bartsch-Tea

der schmeckt fast wie chinesischer Tee — er ist das rechte Familiengetränk — das jeder gern mag!

Hersteller: GARANTOL-GESELLSCHAFT GRUBE & CO., HEIDENAU SA.



## 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, kräuterhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 erprobte Wirkstoffe. Stark schleimlösend und auswurf-fördernd. Beruhigt und kräftigt das angegriffene Bronchien-gewebe. Zahlreiche schriftliche Anerkennungen dankbarer Patienten und zufriedener Ärzte! In Apotheken Mk. 1,31 und 3,24. Interessante Broschüre kostenlos. Schreiben Sie an MEDOPHARM, München 62/91 54.

Im Kampfe gegen Zahnstein



## Solvolith

die einzige Zahnpasta mit natürlichem KARLSBADER SPRUELSALZ  
Normaltube 50 Pfg.  
Große Tube 80 Pfg.  
LINGNER-WERKE DRESDEN