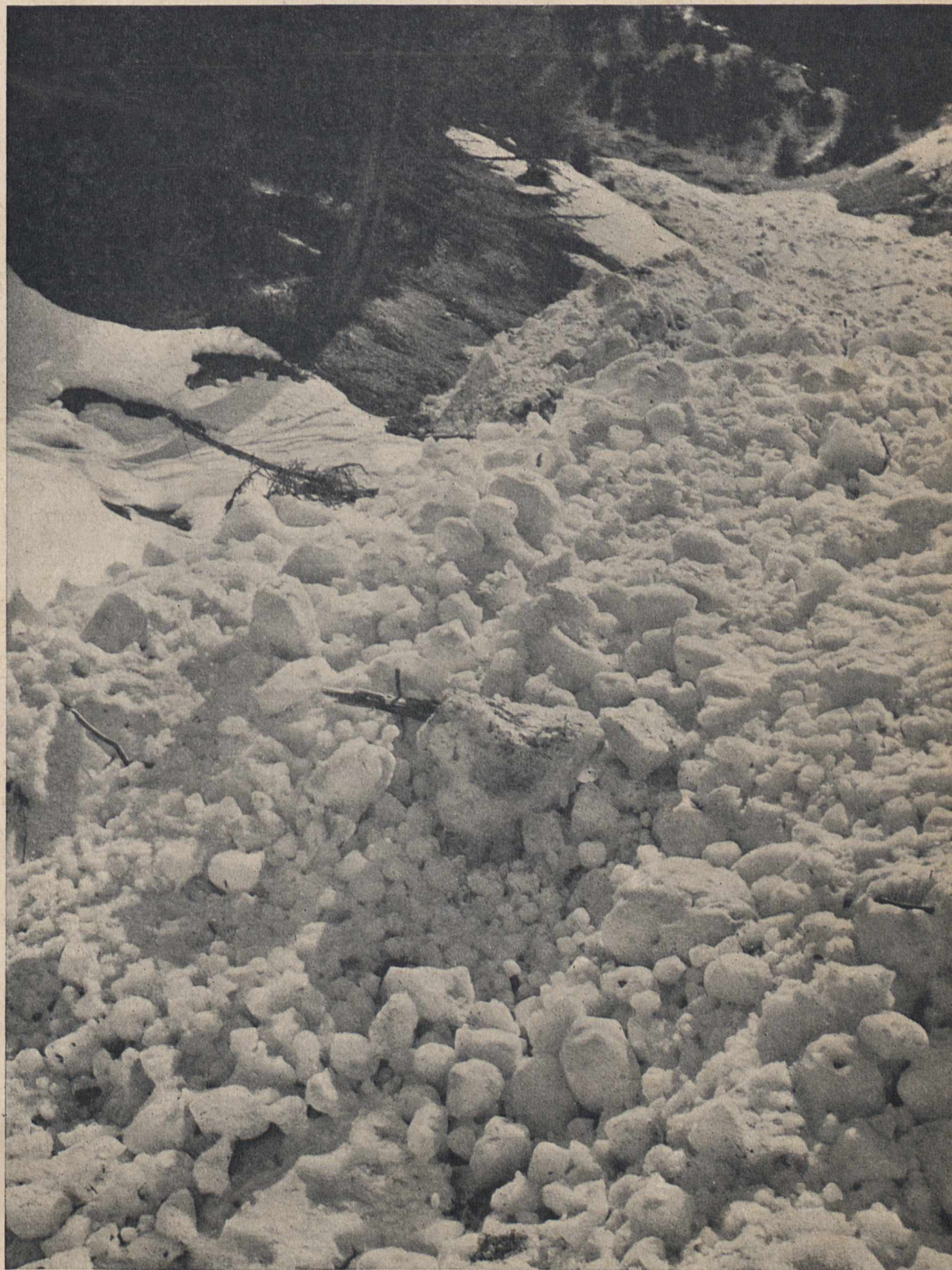


DIE  
**UMSCHAU**  
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main • Preis 60 Pf.



**Frühjahrs - Grundlawine**

Photo: E. Meerkämp

Periodischer Lawinengang im Bergwald bei Davos. Der Landungskegel ist geborsten und in viele kleine Trümmerbrocken aufgelöst. (Vgl. den Aufsatz S. 109.)

5. HEFT  
FEBR. 1936  
1. JAHRGANG



Bei

# Diabetes Skrofulose

„AKTIVATOR F.S.“ Ekzemen, Flechten, Schuppenflechte  
„CUTANOVO F.S.“

(keine Medikamente).

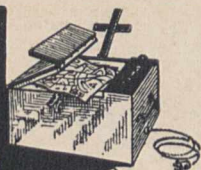
Beeinflusst Bauchspeicheldrüse und bewirkt normale Insulin-Sekretion. Keine Einspritzungen mehr. Urinzucker, Durst und Müdigkeit verschwinden.

Vorzügl. Erfolge durch Drüsenbeeinflussung. Älteste, hartnäckigste Ekzeme verschwinden. Ärztl. mit vollem Erfolg gegen Schuppenflechte verwandt.

Preis je RM 5.50 zuzüglich RM —.40 Porto

Fritz Schiele, Hamburg 1, Gertrudenhof. Postscheck Hamburg 71494

Photo-Kopieren  
Sie Ihre  
Zeichnungen  
und Dokumente  
mit dem



für das  
Büro



für die  
Behörde

ohne Photoapparat  
ohne Dunkelkammer  
in wenigen Sekunden  
eine beweiskräftige  
photographische Kopie



Dr. BÖGER  
HAMBURG 1  
Münckebergstr. 9

## Wer liefert, kauft oder tauscht?

Billig abzugeben, tadellos erhalten  
Ertelnormalfilm-Kamera 60 m,  
Jupiterlampe 10 Ampere, Jupiter-  
lampe 30 Ampere, Leica-Vergrößer-  
ungs-Apparat, Postkartenformat.  
Dr. Stein, Wiesbaden, Wilhelm-  
straße 42.

## Handgearbeiteter Schmuck

vereinigt edles Material mit  
künstlerischer Form  
und werkgerechter Arbeit

Schmuckwerkstätte Lotte Feickert  
Frankfurt am Main, Kettenhofweg 125  
Illustr. Prospekt auf Anfrage

Edel-Gewächse  
**Rheinwein**  
Weingut Abel

20 St. Rot- od. Weißwein RM 16.— m. Gl.  
u. Kl., im Faß Rotw. 65, Weißw. 75 p. Ltr.  
Nachh. 5% od. 3 Monatsrat. Verfgt. Lfste  
und Proben. Beruf und Bahnstation  
genau angeben. Alte Beamtenlieferfirma  
100 Jahre Weinbau in der Familie  
Gensingen b. Dingen/Rh. 7



**Kleine Zahnräder**  
Schrauben u. Material  
zum Bau von Modell-  
Eisenbahnen, Dampfma-  
schinen und Lehrmittel.  
Katalog 11 U für 40 Pfg.  
H. REBSE, LEIPZIG W 32,  
postscheck Leipzig 13393

Leonhard Probst, Ediger (Mosel)  
Weinbau und Kellerei  
gepflegter Weine

## Wasserdichte Dächer,

Wände u-d Mauern unter Garantie durch  
die kaltstreichbare, gummiartige Isolier-  
masse „Paratect“. (Schwarz, rot und grün).  
Kostenlose Aufklärungsschrift „B“ von der  
Paratect-Gesellschaft, Borsdorf-Leipzig.

## Umschau=

### Einbanddecke

für den Jahrgang 1935

Ganzleinen . . . . RM 1.60

Halbleder . . . . . RM 4.10

Die Umschau bietet so viel Wert-  
volles, daß es sich wirklich lohnt,  
die Hefte einbinden zu lassen.

## Umschau=

### Jahrgang 1935

Ganzleinen . . . . RM 21.60

Halbleder . . . . . RM 25.20

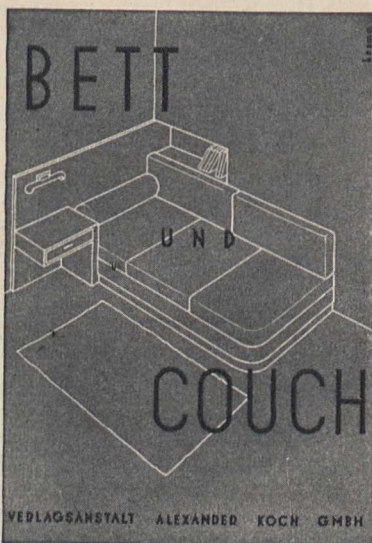
Wenn Sie erst im Laufe des Jahres  
Bezieher geworden sind oder  
wenn Ihre Hefte so zerlesen sind,  
daß sie sich nicht mehr einbinden  
lassen, dann bestellen Sie bitte  
den kompletten Jahrgang 1935.

Ältere Jahrgänge und Ein-  
zelhefte sind noch erhältlich.

H. BECHHOLD VERLAG  
FRANKFURT AM MAIN

Unser  
neuestes Werk  
Alexander Koch

## BETT UND COUCH



ist erschienen! Preis RM 4.80

Ein unentbehrlicher Ratgeber für die Ausgestaltung des Schlafraumes  
und für die Einrichtung behaglicher Wohnräume. Das Werk, das mit  
85 Abbild. ausgestattet ist, wendet sich an jeden, der in seiner Woh-  
nung mehr sieht als nur eine Gelegenheit für Mahlzeit und Nachtlager.

Verlagsanstalt Alexander Koch G. m. b. H.  
Stuttgart-O 65

**INHALT:** Das verdoppelte Tier: a) Ein Gedanken-Experiment. Von Dr. phil. Heinz Wittke; b) Ähnlichkeitsgesetze und Lebewesen. Von Prof. Dr.-Ing. K. Marks. — Schwingende Kristalle. Von Dipl.-Ing. F. W. Gundlach. — Lawinen und Lawinenschutz. Von Dr. Rudolf Lämmel. — J. C. Enslin, der erste deutsche Ballonerbauer. Von Dr. P. Gehring. — Betrachtungen und kleine Mitteilungen. — Bücherbesprechungen. — Neuerscheinungen. — Personalien. — Ich bitte ums Wort. — Wer weiß? Wer kann? — Wandern.

## WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gern bereit.)

Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine beizufügen, jeder weiteren Anfrage eine Mark. Fragen ohne Porto bleiben unberücksichtigt. Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten auch direkt dem Fragesteller zu übermitteln. Aerztliche Fragen werden prinzipiell nicht aufgenommen.

Eilige Fragen, durch \* bezeichnet (doppelte Ausfertigung, Befügung von doppeltem Porto und M. 1.— pro Frage), sowie die Antworten darauf gehen den anderen Fragen und Antworten in der Veröffentlichung vor.

### Fragen:

- \*63. Gibt es einen matt auf trocknenden Lack, um Photos ohne Glas vor Schmutz (Fliegendreck) zu schützen?  
Soest F. K.
64. Ich beabsichtige, einen großen Hund als Wächter und Freund anzuschaffen, der sich im Garten und in der Villa aufhalten soll. Bitte um Angaben persönlicher Erfahrungen und diesbezüglicher Literatur. Gedacht wurde an Dogge, Neufundländer.  
Baden W.
65. Raumklima. Welches ist die für den Menschen zuträgliche oder günstige Luftfeuchtigkeit? Wieviel Gramm Wasser sollen im Kubikmeter bei den günstigsten Temperaturen sein? Gegen das Zirkulationssystem wird eingewendet, daß immer die gleiche Luft ungesümpft wird und dadurch sich Gase und nicht absorbierbare Dämpfe anreichern könnten. Trifft dies zu?  
Aussig Dr. K. T.
66. Was versteht man unter Duklanisierverfahren? Wer liefert Anlagen hierfür? Erwünscht ist auch Angabe von Literatur und der Grundlagen des Verfahrens.  
Budapest Dr. V.
67. Unsere Emaille-Badewannen haben seit einiger Zeit ein recht unansehnliches Aussehen bekommen. Sie werden rauh und bekommen große graue oder bräunlich-rote Flecken. Wie läßt sich das beheben? Reinigung mit Zuckersäure oder mit den im Handel befindlichen Wannenreinigungsmitteln hat dagegen nichts genützt: Als Badezusätze werden Fichtennadelextrakt und -sole, Heublumenextrakt und Moorbäder benutzt. Falls alle Reinigungsversuche scheitern, ist es dann billiger, die Wannen neu emaillieren zu lassen oder neue zu kaufen?  
Bad Blankenburg Dr. med. W.
68. Ich habe in meinem Büro Warmwasserheizung. Im Ofen wird Koks und Kohle verbrannt. Raumersparnis und Rationalisierung erfordert eine andere Heizmöglichkeit, z. B. mit Leuchtgas. Kann ein Warmwasserofen auf Gasheizung umgestellt werden, oder muß ein besonderer Ofen verwendet werden? Gibt es Warmwasserheizanlagen mit Gasverbrennung und eventuell mit automatischer Flammenregelung? Sind solche Oefen wirtschaftlich bei einem Gaspreise von etwa 12—15 Pfennig pro cbm und etwa 14 Stunden Heizdauer? Haben diese Oefen auch Sparflammen, damit das Wasser nicht einfriert bei großer Kälte? Wo sind gegebenenfalls diese Oefen erhältlich?  
Zagreb St. D.

69. Im Kriege und in den Nachkriegsjahren verwendete ich zu bakteriologischen Arbeiten Färbeflüssigkeiten, die durch einfaches Auflösen in Wasser von Dr. Beintkers Farbstofftablets hergestellt wurden. Hersteller war Chem. Fabrik und Seruminstitut Bram, damals in Leipzig-Oelzschau. Vorteile: Billigkeit, Einfachheit der Herstellung der Färbeflüssigkeiten, Vermeidung verdorbener Stammlösungen bei seltenem Gebrauch. Auf Anfrage teilt die genannte Firma, die sich jetzt in Berlin-Zehlendorf befindet, mit, daß sie seit Jahren schon die Dr. Beintkers Tablets zur Selbstanfertigung gebrauchsfertiger Farbstofflösungen zur Bakterienfärbung nicht mehr herstellt. — Gibt es noch eine andere Firma, die diese Tablets zur Bakterienfärbung oder ähnliche herstellt?

- Dresden Dr. D.
70. Wo kann man kupferlegierte wetterbeständige Buchstaben für eine Friedhofswand erhalten?  
Bautzen K. R.
71. Wo kann man die geeignete Grüne Erde zur Herstellung von Kalkfarbstoffen bekommen?  
Calamata G. M.
72. Ein seit Jahren in meinem Betrieb selbst hergestelltes und selbstbenutztes Händewaschmittel kann durch den Tod des Meisters nicht mehr hergestellt werden, da die Herstellungsweise nicht bekannt ist. Es handelt sich um ein Präparat ähnlich der Schmierseife in Beigefarbe mit starkem Mandelgeruch, dem ganz geringe Mengen Bimsmehl zugesetzt sind. Eine Fingerspitze voll von dem Präparat in die Hände gerieben genügt, um unter Hinzunahme von ganz wenig Wasser die Hände reinzubekommen. Selbst Hände, die mit Asphalt, Teer, Druckerschwärze, Autoschmiere u. dgl. beschmutzt waren, wurden einwandfrei sauber. Wie wird das Reinigungsmittel hergestellt?  
Homburg G. S. Nachf.

\*73. Erbitten Angabe einer Droge (Gum. arab. Art?), die in Wasser stark quillt, schnell gelatiniert und nur geringe Klebkraft besitzt (Acacia farnesiana?). Ist eine derartige Droge in Deutschland erhältlich und wo?

- Düsseldorf P. H.
74. Wo kann man Strohbadeschuhe in Pantoffelform (Schlappen) erhalten?  
Bad Blankenburg Th. W.
75. Kuh- und Schweinestallbau. Erbitten Schrifttumsangaben über zweckmäßigen neuzeitlichen Schweine- und Kuhstallbau. Auch wäre ich für Angaben von Facharchitekten dankbar.  
Dortmund St.

76. Eine ausgiebige Waldquelle soll zur Versorgung eines Gutshofes mit Trink- und Gebrauchswasser gefaßt werden. Erbitten Schrifttumsangabe über Art des Vorgehens bei der Fassung von Quellen für Wasserleitung.

- Dortmund St.
77. Der Dachstuhl meines Hauses ist an einigen Balken von dem gefürchteten Hausbockkäfer befallen. Welches Vertilgungsmittel kann ich anwenden?  
Lokstedt H. D.

78. In meiner Maschinenwerkstatt ist der Zementfußboden zum Teil so verölt, daß nach Ansicht eines hiesigen Malermeisters ein Streichen des Fußbodens unmöglich ist, da sich auf den Oelstellen keine Farbe halten würde. Ich habe versucht, die Oelflecke durch heißes Sodawasser zu entfernen, allerdings ohne Erfolg. Welche Mittel gibt es zur Beseitigung dieser Flecken?

- Neuhaldensleben M. U.

### Antworten:

Zur Frage 679, Heft 52. Südafrikanische Blume.

Zu der im Heft 4 auf diese Frage gegebenen Antwort habe ich hinzuzufügen: Bei der unter dem Namen Chinchinchee aus Südafrika zu uns kommenden Blume handelt es sich um die Gattung Ornithogalum (Vogelmilch), die auch in Deutschland in mehreren Arten vorkommt, und zwar sind die aus Afrika kommenden Arten: O. Lacteum oder O. Thyrsoides. Der Name Chinchinchee ahmt das knisternde Geräusch nach, das beim Drehen oder Brechen ihres Stengels entsteht.

- Aachen Prof. Heinzerling

**Zur Frage 688, Heft 52. Lärmverminderung.**

Zu empfehlen ist die Verwendung von Korkparkett „Korkolit“ (direkt begehbar). Handelt es sich um einen alten, ausgetretenen Holzfußboden, so müßte derselbe vor Belegung mit dem Korkparkett abgehobelt werden.

Rieneck (Unterfranken)

Karl Herrbach

**Zur Frage 1, Heft 1. Reinigung einer Warmwasserleitung.**

Zu empfehlen ist der Einbau eines „Sterosol-Dosierungs-Automaten“ in die Kaltwasserzuführung vor Eintritt in den Boiler (Warmwasser-Kessel). Dieser ohne elektrischen Strom arbeitende, lediglich die vorhandene Wasserströmung als Antriebskraft ausnutzende Automat setzt Tag und Nacht selbsttätig dem durch die Anlage laufenden Warmwasser die einmal eingestellte, genau dosierte Menge „Sterosol“ zu. Nach einiger Zeit, die sich nach dem Alter der Anlage und der Stärke des Ansatzes richtet, ist dieser im Boiler und Rohrnetz gelöst. Nach erfolgter Lösung des Ansatzes überzieht das Mittel die wieder blank gewordenen Boiler- und Rohrwandungen mit einem Schutzfilm.

Rieneck (Unterfranken)

Karl Herrbach

**Zur Frage 26, Heft 3. Lichtgerät.**

Dynamos mit Uhrwerksantrieb lassen sich für Leistungen von Milliwatt herstellen, für Beleuchtungszwecke nicht. Es gibt ja auch andere elektrische Energiequellen für Lampen, oder Acetylen usw. Informieren Sie einen Fachmann über den Zweck der Einrichtung, dann kann er Ihnen das gewünschte Lichtgerät schaffen.

Heidelbegr Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner (VDI)

**Zur Frage 27, Heft 3.**

Jede bessere Installationsfirma für Wasserleitungen und sanitäre Anlagen beschafft Ihnen eine solche steuerbare Spülvorrichtung für WC-Anlagen.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 31, Heft 3. Rostfreie Rasierklingen.**

Das Nickelinformationsbüro in Frankfurt a. M., Bockenheimer Landstraße 68, weist Ihnen Bezugsquellen für rostfreie Rasierklingen nach.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 33, Heft 3. Würmer aus Tee entfernen.**

Wenden Sie sich deswegen an die Mühlenchemie GmbH., in Frankfurt a. M., Miquelstraße 2—4. Diese Firma besitzt Laboratorien für die Untersuchung insektenverseuchter Waren und wird Ihnen Rat erteilen können.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 34, Heft 3. Schwarzes Isolierband**

wird u. a. auch nach dem Verfahren von Portalupi erzeugt, indem man zu Pulver vermahlene Abfälle von vulkanisiertem Kautschuk in geschmolzenem Steinkohlen-Teerpech auflöst, und zwar je nach Qualität des Bandes zu 20, 30 und 40% Kautschuk. Durch die noch flüssige Masse zieht man dann die Leinen- oder Baumwollbänder, welche man schwach mit Glimmerstaub bestreut, um ein allzustarkes Festkleben in den Rollen zu verhindern. Soll einseitiger Auftrag der Masse auf die Bänder erfolgen, so gibt es dazu spezielle kleine Auftragsmaschinen.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 35, Heft 3. Elektroschweißen.**

„Die einzelnen elektrischen Schweißverfahren, ihre Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten“ werden in der Dezember-Ausgabe 1935 „Elektrowärme“ (Düsseldorf) behandelt.

Rieneck (Unterfranken)

Karl Herrbach

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute, maßgebender Körperschaften und mit Unterstützung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit hat der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch) in 4. Auflage die kleine Schrift „Elektrische Schweißung“ — Widerstandsschweißung und Lichtbogenschweißung — herausgebracht (Verlag B. G. Teubner, Leipzig). Behandelt sind Stumpf-, Punkt- und Nahtschweißung, die verschiedenen Schweißmaschinen, Schaltungen, Meßinstrumente und alle sonstigen Geräte, die der Elektroschweißer beherrschen muß. Zwölf Lehrtafeln dienen dazu, alle näheren Einzelheiten der Elektroschweißung, der dazu gehörigen Apparate und ihre Handhabung zu veranschaulichen.

Rieneck (Unterfranken)

Karl Herrbach

## Mannheim Rheinische Ingenieur-Schule

### Maschinenbau / Elektrotechnik

Prospekt G frei Technischer Kursus für Kaufleute

**Zur Frage 37, Heft 3. Verkittung von Glas und Aluminium.**

Um glatte, eng aufeinander liegende Flächen von Aluminium und Glas miteinander wasser- und alkoholfest dauerhaft zu verbinden, kann man Kricheldorf's „Alles-Kitt“ verwenden. Falls jedoch ein Flächenspielraum zwischen Aluminium und Glas auszugleichen ist, z. B. ein Glaszylinder, der in eine Aluminiumfassung gekittet werden soll, wie bei Abfülltanks von Parfüms und Haarwasser, dann kann dies erreicht werden durch Kricheldorf's „Alles-Kitt-Zement Nr. 5“ oder „Aluma-Zement“.

Rieneck (Unterfranken)

Karl Herrbach

**Zur Frage 39, Heft 3. Huflattichbekämpfung.**

Der Huflattich zählt zu den Heilpflanzen. Man sammelt die Blüten und die jungen Blätter. Abnehmer sind Apotheken und Drogerien. Ich halte es für abwegig, diese wertvolle Heilpflanze zu vernichten oder auszurotten!

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

Bei dem Unkraut im Park handelt es sich wohl um den Geißfuß (Aegopodium Podagraria). Man kann es nur entfernen, wenn man mit der Grabgabel die Pflanzen hochhebt und dann die weitverzweigten Wurzelrhizome sorgfältig sammelt und verbrennt.

Nymphenburg

B. Geyer

**Zur Frage 40, Heft 3. Stahlsand für Sandstrahlgebläse**

liefern eine Reihe bekannter Firmen. Ob diese aber über das angewendete Verfahren Auskunft geben, erscheint fraglich. In einem Elektrizitätswerk wurden übrigens versuchsweise die Turbinenschaufeln eines Läufers zur Beseitigung der Kesselsteinablagerung mit Flugasche „abgesandet“. Diese fällt in großen Mengen bei der Kesselfeuerung mit Kohlenstaub ab und greift das Metall nur wenig an: Nur 0,0125 mm Metall wurden von den Turbinenschaufeln bei dem Abblasen bis auf Metallglanz getragen.

Rieneck (Unterfranken)

Karl Herrbach

**Zur Frage 44, Heft 4.**

Agath-Knöpfe werden m. W. aus Kunststoffen (plastischen Massen) erzeugt, welche man durch Mischen käuflicher Kunstharzpulver mit Mineralpulvern (Feldspat) und Heißpressen (180° und 75—100 t Druck) in einer Götz-Knopfpresse erhält. Außer einer Mischvorrichtung sind zur Agath-Knopf-Erzeugung noch nötig: eine Rondellabkantmaschine, eine Bohrmaschine und eine Poliermaschine.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

**Zur Frage 45, Heft 4. Schalldichte Flügeltüren.**

Eine gute, abgesteppte Polsterung der Flügeltüren mit Watte und grünem, dickem Tuch, wenn möglich auf beiden Seiten, ist noch immer der beste Weg zur Dämpfung des Schalles.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

**Zur Frage 47, Heft 4. Holz gegen Fruchtsaft schützen.**

In vielen Betrieben werden die Zähne aus Weißbuchenholz für die Zahnräder einige Tage lang in heißes Leinöl gelegt. Dadurch halten diese Zähne besonders in nassen Räumen (Mühlenräder) viel länger. Dieser Weg ist wohl auch für Ihre „Preßkorbstäbe“ gangbar. Eine geschmackliche Benachteiligung kommt nach dem 1. Abwaschen nicht mehr in Frage.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

Bei

## Bronchitis, Asthma

*Erkältungen der Atmungsorgane  
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die*

### Säure-Therapie

Prospekt U **Prof. Dr. v. Kapff**  
kostenlos München 2 NW



# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT «NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT», «PROMETHEUS» UND «NATUR»

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen  
und Postämter viertelj. RM 6.30

B E G R Ü N D E T V O N  
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 60 Pfennig.

Schriftleitung: Frankfurt am Main - Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Blücherstraße 20/22, Fernruf:  
Fernruf: Spessart 66197, zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | Sammel-Nummer 30101, zuständig für Bezug, Anzeigenteil und Auskünfte  
Rücksendung von unaufgefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung von Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung von doppeltem Postgeld  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld

HEFT 6

FRANKFURT A. M., 9. FEBRUAR 1936

40. JAHRGANG

*In Heft 41 der Umschau 1935 erschien ein Aufsatz über die „Grenzen des Wachstums“ von Dr. Erich Graetz – er ist Biologe –, in welchem er den Nachweis zu führen sucht, daß wesentlich größere Lebewesen, als sie die Erde bevölkern, nicht existenzfähig seien. Gegen die Begründung der Ansichten von Graetz geben wir nachstehend zwei Aufsätze wieder, die von einem Physiker und einem Ingenieur verfaßt sind und die zu anderen Schlussfolgerungen gelangen.*

*Die Schriftleitung.*

## Das verdoppelte Tier

### Ein Gedanken-Experiment

Von Dr. phil. HEINZ WITTKÉ

Graetz stellt sich auf den Standpunkt, daß die Wärmeproduktion des tierischen Körpers und damit der Energiebedarf, d. h. seine tägliche Nahrungsmenge, proportional sei dem Volumen, oder, was dasselbe bedeutet, dem Gewicht, dagegen die Wärmeabgabe nach außen proportional der Oberfläche des Tieres. Daraus folgert er dann die Unmöglichkeit der Existenz wesentlich größerer Lebewesen, als sie in der Tat die Erde bevölkern.

Dieser Standpunkt ist auf Grund folgender Zeilen nicht vertretbar.

Stoeltzner<sup>1)</sup> gebührt das Verdienst, eine Arbeit des belgischen Gelehrten Rameaux aus dem Jahre 1838 der Vergessenheit entrissen zu haben, in welcher Rameaux zu dem Ergebnis gekommen war, daß der Energiebedarf der warmblütigen Tiere der  $\frac{2}{3}$  Potenz des Körpergewichtes proportional ist und nicht, wie Graetz meint, dem Gewicht selbst.

Nehmen wir das Graetzsche Beispiel: Ein Tier verdoppele seine Körperabmessungen. Alle seine Raummaße und damit sein Gewicht sind dann auf das  $2^3 = 8$ fache angewachsen, alle Flächenmaße auf das  $2^2 = 4$ fache. Sein Nahrungsbedarf aber (seine Wärmeproduktion) beträgt nach Rameaux das  $8^{2/3} = 4$ fache dessen, was das „Normaltier“ vertilgt. Ein Tier braucht also je kg Eigengewicht um so weniger zu fressen, je absolut schwerer es ist. Der Magen - Darmkanal des Doppeltieres

ist also dem Rauminhalt nach verachtfacht, die nahrungsverdauende Oberfläche, die Darmwand vervierfacht. Sein Verdauungsapparat und sein Energiebedarf sind also in vollem Einklang miteinander, ganz unabhängig davon, ob das Tier groß oder klein ist. Nur ist jetzt der 8mal vergrößerte Magen bei nur vierfachem Bedarf halb leer. Den Rest wird das Tier als Futterballast, Füllstoffe unverdaulicher Art, fressen müssen. Daß die Natur so arbeitet, weiß jeder. Die großen Tiere sind alle Pflanzenfresser, während wir die Raubtiere unter den verhältnismäßig kleinen antreffen. — Pflanzenkost ist aber stark mit unverdaulichen Stoffen vermengt, Fleischkost dagegen in viel geringerem Maße. Trotz dieser scheinbaren schönen Übereinstimmung zwischen seinem Magen und seiner Körpergröße kommt das Tier jedoch in Schwierigkeiten, die es nicht leicht überwinden kann. Ein „doppelter Elefant“ braucht viermal soviel Futter. Das könnte er noch finden. Ein „dreifacher“ aber schon das neunfache des Normalen. Diese Futtermenge gibt es nicht mehr innerhalb seiner Reichweite. An dem Mangel an Pflanzenwuchs geht das Tier zugrunde, nicht an einem inneren Widerspruch seiner körperlichen Anlage.

Auch die Graetzschen Betrachtungen über die Festigkeit des Knochengestütes sind in der von ihm gewählten Form nicht ohne weiteres richtig.

Der Querschnitt der Knochen eines Doppeltieres ist allerdings nur vervierfacht, so daß die Belastung der Flächeneinheit seines Knochengestütes auf Druck und Zug sich wegen des acht-

<sup>1)</sup> W. Stoeltzner, Schriften der Königsberger Gelehrten Gesellschaft, 5. Jahr, 8. Heft, naturw. Klasse, 1928.

fachen Gewichtes verdoppelt hat. Ob die Knochen und Knorpel aber dieser verdoppelten Belastung nicht gewachsen sind, bleibt doch recht zweifelhaft; nur die Bruchgefahr ist verdoppelt. Da sich aber ein Tier selten die Knochen bricht, wird diese Gefahr auch bei halber Sicherheit nicht zu überschätzen sein. Außerdem sind die Knochen gar nicht nur auf Druck und Zug, sondern vielmehr auf Biegung und Knickung beansprucht. Nun wächst das Widerstandsmoment gegen Biegung eines kreisringförmigen Querschnittes, wie ihn die Knochen besitzen, mit der dritten Potenz der Abmessungen ebenso wie die Last: Die Biegefestigkeit ist von der Größe unabhängig, dasselbe gilt von der Verdrillungsfestigkeit. Zuletzt lehren die Eulerschen Betrachtungen der Knickfestigkeit, daß bei Verdoppelung der Maße auch eine Verdoppelung der Knickgefahr besteht.

Aber etwas ganz anderes ist es, was übergroße Lebewesen unmöglich macht: Ein Tier hat nicht nur Wärme aufzubringen, sondern auch Arbeit zu verrichten, die sich ja auch aus dem Produkt Kraft mal Weg berechnet. Das Doppeltier hat nun entsprechend seinem Gewicht die 8fache Kraft mal dem 2fachen Wege aufzubringen, also das 16fache an Energie des Normalen, während es nur die 4fache Energie an Nahrung aufnehmen kann. Diese Tatsache behindert es bei erhöhtem Nahrungsbedarf so stark, daß sich hier allerdings ein zunächst unüberbrückbarer Widerspruch auftut.

Noch schlimmer wird es aber, wenn man die Wucht betrachtet, die solch einem in Bewegung befindlichem Koloß innewohnt und die sich nach der Formel  $\frac{1}{2}$  Masse mal Geschwindigkeitsquadrat berechnet. Sie wird bei unserem Doppeltier 32 (!) mal so groß, wenn man annimmt, daß es seine Bewegungen in der gleichen Zeit ausführt wie das Normale; denn es durchheilt in der gleichen Zeit die doppelte Strecke, sein Geschwindigkeitsquadrat ist also vervierfacht, seine Masse verachtfacht.

Solche Wuchten zu bremsen oder zu erzeugen, wenn es seine Gliedmaßen bewegt, die Füße aufsetzt, den Kopf wendet, macht nun aber Beschleunigungskräfte erforderlich, denen das Knochengerüst tatsächlich nicht gewachsen ist. Es bliebe ihm also nichts anderes übrig, als sich nur halb so schnell wie ein Tier natürlicher Größe zu bewegen. Dieses widersteht aber seinem Zwange, sich mehr Nahrung verschaffen zu müssen.

Hier liegen die wahren Gründe dafür, daß die Natur keine Giganten schafft, nicht schaffen kann, wenigstens nicht nach den Prinzipien, die wir bisher beobachten konnten. Ob sie nicht auch für übergroße Wesen Knochen mit höherer Festigkeit zu erfinden vermag, nicht Säfte mit vergrößerter Verdauungsgeschwindigkeit, nicht überhaupt die ganze Architektur des Tierkörpers so zu ändern imstande ist, daß es dennoch lebensfähig ist, bleibt eine unbeantwortete Frage.

Dem Leser wird nicht entgangen sein, daß die Nahrungsmengen bisher nur in bezug gesetzt wur-

den zum Wärmehaushalt, nicht auch zum Krafthaushalt. Das liegt daran, daß gewöhnlich nur ein kleiner Bruchteil der in der Nahrung aufgenommenen Energie zur Arbeitsverrichtung erforderlich ist, die Körperheizung also die Hauptsorge im tierischen Haushalt darstellt. Bei den Giganten verschiebt sich aber dieses Verhältnis, wie wir sahen. Wenn daher die eingangs gemachten Nahrungsbetrachtungen annähernde Richtigkeit besitzen, solange man Normaltiere betrachtet, so ist ihre Anwendung auf Giganten nicht ohne weiteres möglich.

## Ahnlichkeitsgesetze und Lebewesen

Von Prof. Dr.-Ing. K. MARKS

Es ist zwar richtig, daß die äußere Oberfläche nur mit dem Quadrat, das Gewicht dagegen mit der dritten Potenz der linearen Abmessungen wächst. Für Einzelteile des Körpers, wie Darmzotten oder Lungenbläschen, welche die Nahrungsaufnahme oder den Gasaustausch vermitteln, gilt dies aber nur dann, wenn die Größe des Einzelements ebenfalls wächst, ihre Anzahl aber nicht zunimmt. Dies ist aber nicht notwendig. — Verdoppelt man die linearen Abmessungen eines Autokühlers oder eines mit Koks gefüllten Reaktionsgefäßes, so wächst die Kühl- bzw. Reaktionsfläche wie die Gesamtmasse auf das achtfache, wenn nur die Rohrabmessungen im Kühler und die Koksbeschaffenheit die gleichen bleiben.

Immer wieder wird in der Presse mechanische und geometrische Ähnlichkeit einander gleichgesetzt. Wem wäre noch nicht als staunenswerte Leistung der Natur der Floh aufgetischt worden, welcher das Mehrhundertfache seiner Körpergröße überspringt, die Ameise, welche das Vielfache ihres Gewichtes trägt, die Fliege, welche das Hundertfache ihrer Länge in der Sekunde zurücklegt, der Roggenhalm, der ein viel größeres Schlankheitsverhältnis aufweist als der Eiffelturm! — Dem Ingenieur freilich ist die Ähnlichkeitsmechanik geläufig, ihm ist es selbstverständlich, daß eine auf zwei Stützen lagernde Stricknadel nicht nur sich selbst, sondern beträchtliche Lasten ohne merkbare Verformung trägt, bei hundertfacher Vergrößerung von Länge und Durchmesser aber allein unter ihrem Eigengewicht sich vollkommen durchbiegt und daß überhaupt immer die Ähnlichkeitsgesetze zu beachten sind. Aber diese Anschauung ist alles andere eher als Gemeingut. — Bemerkenswert ist die richtige, wohl aus Erfahrung gewonnene Einschätzung der Körpergröße beim Sport. Wohl gibt es — und mit Recht! — Gewichtsklassen beim Ringen, Boxen und Gewichtheben, aber beim Laufen und Springen z. B. läßt man ruhig lange und kurze Beine nebeneinander antreten. Und tatsächlich haben auch die Großen den Kleinen nichts voraus, falls sie wirklich einander geometrisch ähnlich sind. Allerdings gilt dies bei Geschwindigkeitsvergleichen nur, wenn im wesentlichen nur Trägheits- und gewichtsbedingte Rei-

bungswiderstände eine Rolle spielen. Tritt der Form- und Oberflächenreibungswiderstand stärker in Erscheinung, also bei hohen Geschwindigkeiten oder starkem Gegenwind beim Laufen, ferner stets beim Schwimmen, so ist der größere Körper überlegen. — Es ist also nicht erstaunlich, wenn der Hase ebenso rasch läuft wie das Pferd. — Die Sprunghöhen geometrisch ähnlicher Schraubenfedern sind bei ähnlicher Zusammendrückung bzw. gleicher Beanspruchung die gleichen. Beim Hocksprung werden daher die Großen vor den Kleinen auch keine Vorteile haben, da den größeren Sprungarbeiten im gleichen Verhältnis größere Muskelmassen entsprechen. Anders sieht es allerdings aus, wenn der Körper (wie meist üblich) im Sprung seine Lage ändert. Beim größeren liegt der Schwerpunkt anfänglich höher über dem Boden, und in der Seitenlage des Körpers über der Latte hat sich die Differenz der Schwerpunktabstände verringert, so daß bei gleicher Sprunghöhe die Schwerpunkterhebung des größeren Körpers kleiner ist.

Nur wenn es sich um Kraftäußerungen handelt, wählt man zweckmäßigerweise nicht einen absoluten, sondern den jeweiligen Körper als Maßstab. Man darf sich dann aber nicht wundern, wenn der Kleine verhältnismäßig größere Kräfte auszuüben vermag, denn die Muskelquerschnitte ändern sich nur mit dem Quadrat der linearen Abmessungen. So sind die Kraftäußerungen der Ameisen ohne weiteres verständlich. Ist der Mensch hundertmal so lang wie sie, so bedeutet

es bei vollkommener geometrischer Aehnlichkeit für ihn dasselbe, einen Menschen auf den Schultern zu tragen, wie für die Ameise hundert ihresgleichen.

Wie würde sich für einen kleineren, etwa halb so großen, Menschen die Welt darbieten? Entfernungen, Höhenunterschiede kann er, wie wir gesehen haben, selbst ohne fremde Hilfe in den gleichen Zeiten bewältigen wie der normale. In dieser Beziehung ist also die Welt für ihn nicht größer geworden. Seine Kräfte kann er durch Ausnutzung der Naturkräfte ebenso steigern wie der normale. Nicht die relativen, am Menschen gemessenen, sondern die absoluten Abmessungen sind es, welche der Größe von Maschinen, Bauwerken, Schiffen, eine Grenze setzen. Auch die Beherrschung der Haustiere dürfte auf keine Schwierigkeiten stoßen, wenn auch Pferd und Kuh (in der bei uns üblichen Größe) dem Elefanten entsprechen würden. Günstig wäre der verringerte Nahrungsbedarf, der nun wirklich eine Ausweitung der Erde bedeutete. Eine einschneidende Veränderung würde aber vor allem das Flugproblem erfahren. Der Muskelkraftflug, welcher trotz der neuen beachtlichen Fortschritte doch nicht mehr als eine zeitweise Aushilfe für den Segelflug werden wird, würde für den auf die Hälfte verkleinerten Menschen keine große Schwierigkeit bedeuten. Man kann daher wohl die Behauptung aufstellen, daß die Körpergröße des Menschen das unter irdischen Bedingungen optimale Maß überschreitet.

## Schwingende Kristalle / Von Dipl.-Ing. F. W. Gundlach

Der piezoelektrische Effekt. — Schwingkristalle als Lautsprecher und Tonabnehmer. — Schwingende Kristallstäbe. — Frequenzstabilisierung von Rundfunksendern durch Schwingquarze. — Die Quarzuhr. — Der Hochfrequenzmotor. — Schwingende Medien als Beugungsgitter. — Laue-Diagramme mit sichtbarem Licht.

In der Entwicklungsgeschichte von Physik und Technik zeigt sich die interessante Tatsache, daß viele physikalische Effekte nach ihrer Entdeckung lange Zeit ohne praktische Anwendung blieben; erst geraume Zeit später machte sich die Technik diese Effekte zunutze und verhalf ihnen zu oft ungeahnter Bedeutung. Gerade so steht es mit dem hier zu behandelnden piezoelektrischen Effekt. Der Effekt wurde im Jahre 1880 von Curie entdeckt und fand erst etwa vierzig Jahre später seine erste praktische Anwendung.

Curie entdeckte den piezo-elektrischen Effekt bei Untersuchungen an Quarzkristallen. Aus Quarzkristallen wurden Platten herausgeschnitten in der Weise, wie es aus Bild 1 zu erkennen ist. Der Quarz kristallisiert in Form einer hexagonalen Säule mit zwei oben und unten ansetzenden Pyramiden (linkes Bild); durch Verbindung von je zwei gegenüberliegenden Säulenkanten lassen sich im Kristall drei Achsen festlegen ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ ). Aus einem solchen Kristall stellte

man Platten her, bei denen zwei Flächen zu einer der x-Achsen senkrecht standen; dies ist in der rechten Figur von Bild 1 veranschaulicht; es ist hier ein Querschnitt durch die sechskantige Säule dargestellt, wobei der Querschnitt der herauszuschneidenden Platte durch Schraffur kenntlich gemacht ist. Die Entdeckung von Curie besteht nun in folgendem: drückt man die Kristallplatte in Richtung der x-Achse zusammen, so bilden sich auf den beiden zur Achse senkrecht stehenden Flächen elektrische Ladungen aus; übt man dagegen in der x-Richtung einen Zug auf die Kristallplatte aus, so erscheinen auf den beiden Flächen wiederum elektrische Ladungen, aber mit entgegengesetztem Vorzeichen. Beansprucht man die Platte in der zur x-Achse senkrecht liegenden y-Richtung (vgl. Bild 1 rechts), so treten wieder an den zur x-Achse senkrecht stehenden Flächen Ladungen auf (und nicht etwa an den Flächen senkrecht zur y-Achse); die elektrische Polarität der Ladungen ist dabei derart, daß ein Druck in der

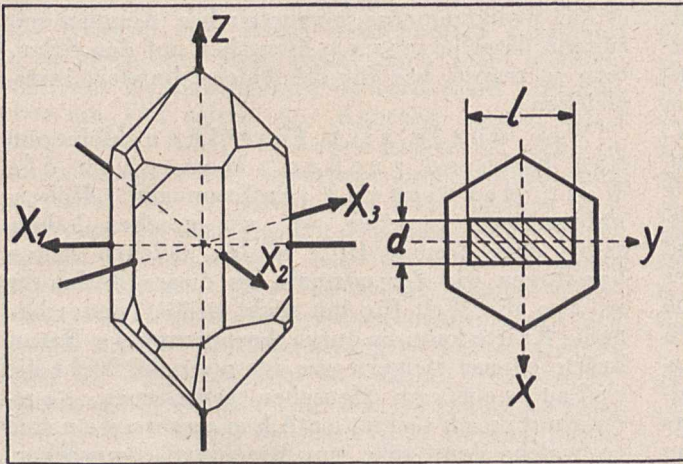


Bild 1. Quarzkristall. Links: Sechseckige Säule mit oben und unten ansetzenden Pyramiden. — Rechts: Querschnitt durch die Säule; der Querschnitt der herauszuschneidenden Platte ist durch Schraffur gekennzeichnet.

y-Richtung dieselbe Wirkung hervorruft wie ein Zug in der x-Richtung, und umgekehrt. Belastungen der Kristallplatte in der zur x- und y-Richtung senkrecht stehenden z-Richtung (vgl. Bild 1 links) rufen keine elektrischen Ladungen hervor. — Nach dem griechischen Wort *πιεζειν* (piezein) = drücken wurde dieser Effekt von Curie als piezoelektrischer Effekt bezeichnet. Liegen die elektrischen Ladungen in Richtung der Belastung (d. h. erfolgt die Belastung in x-Richtung), so spricht man vom longitudinalen piezoelektrischen Effekt; erfolgt die Belastung in y-Richtung (Ladungen senkrecht zur Belastungsrichtung), so redet man vom transversalen piezoelektrischen Effekt.

Der piezoelektrische Effekt ist nicht nur eine Eigenschaft des Quarzkristalls, sondern er zeigt sich bei allen Kristallen, die polare Achsen besitzen. Unter einer polaren Achse im Kristall ist eine solche Achse zu verstehen, deren vorderes und hinteres Ende nicht gleichartig sind; d. h. betrachtet man den Kristall in Richtung der polaren Achse von der einen Seite, so ergibt sich ein anderes Bild, als wenn man ihn von der anderen Seite her betrachtet. Für den Quarzkristall lassen sich die polaren Eigenschaften aus Bild 1, links, an dem verschiedenen Ansetzen der Pyramiden an die einzelnen Säulenkanten erkennen. — Es ist eine große Anzahl von Kristallen bekannt, die piezoelektrische Eigenschaften aufweisen; für die praktische Anwendung kommen außer dem Quarz der Turmalin und das Seignettesalz (weinsaures Kalium-Natrium) in Betracht.

Eine Erklärung für das Auftreten des Piezoeffektes findet man, wenn man den molekularen Aufbau der Kristalle betrachtet. Da in diesem Zusammenhange sich die Verhältnisse nur streifen lassen, sei lediglich auf ein Näherungsschema für den Quarz eingegangen, wie es von Alexander Meißner angegeben worden ist. Der Quarz ist chemisch Siliziumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ); d. h. durch ein vierfach positiv geladenes Siliziumatom werden

zwei doppelt geladene Sauerstoffatome gebunden. Der Aufbau einer Strukturzelle des Quarzes ist dann entsprechend dem Schema a, Bild 2, anzunehmen: von den sechs Kanten eines Sechsecks sind drei durch je ein Siliziumatom besetzt; die dazwischen liegenden Kanten sind von je zwei Sauerstoffatomen eingenommen. In dem Schema a, Bild 2, sind auch die drei durch die Kanten verlaufenden x-Achsen eingezeichnet; man erkennt hier am Schema der Strukturzelle, daß vorderes und hinteres Ende der Achsen nicht gleichwertig sind. — Uebt man nun in einer x-Richtung einen Druck auf die Zelle aus, so ergeben sich die im Schema b, Bild 2, dargestellten Verhältnisse: das Sechseck wird deformiert; dabei nähern sich zwei Siliziumatome der unteren drückenden Platte und bewirken infolge ihrer positiven Ladung, daß sich die untere Platte durch elektrische Influenz

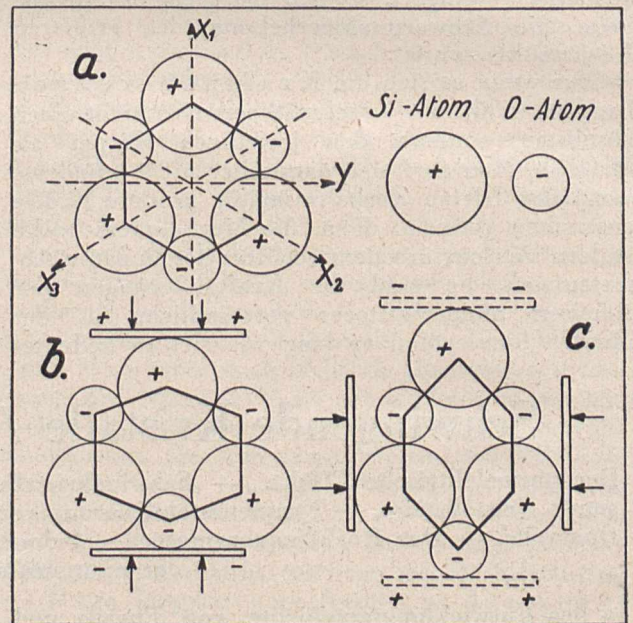


Bild 2. Der molekulare Aufbau eines Kristalls mit piezoelektrischen Eigenschaften und die Folgen seiner Deformation (In der Figur ist immer nur ein Sauerstoffatom gezeichnet; man hat sich in Wirklichkeit zwei übereinanderliegende Sauerstoffatome (-) vorzustellen, die oberhalb und unterhalb der Zeichenebene liegen)

negativ auflädt; der oberen Druckplatte dagegen nähern sich vier negative Sauerstoffatome und bedingen eine positive Aufladung der oberen Platte. Ähnliche Überlegungen zeigen, daß bei Ausübung eines Zuges auf die Strukturzelle sich die Platten in entgegengesetzter Weise aufladen müssen; denn dann entfernen sich die beiden Siliziumatome bzw. die vier Sauerstoffatome zu weit von den Platten, so daß an der oberen Platte nur noch die Wirkung des unmittelbar an der Platte liegenden Siliziumatoms und an der unteren Platte nur die Wirkung der an der Platte liegenden beiden Sauerstoffatome vorhanden ist. Somit ist der longitudinale piezoelektrische Effekt durch das



Schema der Strukturzelle gut erklärt; in gleich befriedigender Weise läßt sich auch der transversale Effekt veranschaulichen, wie das Schema c in Bild 2 zeigt. Vor den beiden drückenden Platten ändern die Silizium- und Sauerstoffatome ihre relative Lage nicht, so daß an diesen Platten keine Ladungen auftreten können. Stellt man sich dagegen auch noch senkrecht zur Druckrichtung zwei Metallplatten vor (in dem Bild gestrichelt gezeichnet), so erkennt man, daß vor diesen Platten die Atome ihre relative Lage verändert haben und daß deshalb infolge der Wirkung der elektrischen Influenz die Platten eine Ladung erhalten müssen.

Wenn man sich das Schema des Molekularaufbaus der Piezokristalle vor Augen hält, so erscheint es einleuchtend, daß der beschriebene piezoelektrische Effekt auch eine Umkehrung besitzen muß, d. h., daß beim Anlegen einer elektrischen Spannung an zwei auf den Kristall senkrecht zur x-Richtung aufgelegten Platten der Kristall sich zusammenziehen oder ausdehnen muß. Wie man aus dem Schema der Strukturzelle erkennt, werden durch die von außen her durch die Spannung aufgeladenen Platten die entgegengesetzt geladenen Atome angezogen, wodurch die Strukturzelle deformiert wird; dabei gehen eine Ausdehnung in der x-Richtung und ein Zusammenziehen in der y-Richtung und umgekehrt ein Zusammenziehen in der x-Richtung und eine Ausdehnung in der y-Richtung stets Hand in Hand. Diese Eigenschaft der Piezokristalle, sich unter dem Einfluß von elektrischen Feldern zu verformen, wurde ebenfalls von den Brüdern Curie entdeckt, nachdem bereits vorher von dem Physiker G. Lippmann der Effekt auf Grund theoretischer Überlegungen vorausgesagt worden war. Dieser zweite Effekt wurde als reziproker piezoelektrischer Effekt bezeichnet, während der oben beschriebene Effekt als direkter piezoelektrischer Effekt bezeichnet wurde. Auch beim reziproken Effekt kann man von einem longitudinalen und einem transversalen Effekt sprechen.

Bevor auf die Anwendungen des piezoelektrischen Effektes eingegangen wird, sollen einige Zahlenbeispiele über die auftretenden Größen gegeben werden. Stellt man sich einen aus Quarz geschnittenen Würfel von 1 cm Seitenlänge vor und legt an die zur x-Achse senkrecht stehenden Flächen eine Spannung von der gewaltigen Größe von 330 000 Volt (dies ist die höchste Spannung, die man überhaupt heranlegen kann, ohne daß der Quarz durchschlagen wird), so ändert sich die Dicke des Quarzwürfels zwischen den Platten nur um 7 hunderttausendstel Zentimeter! Dieser Wert ist so überaus gering, daß sein physikalischer Nachweis schon recht erhebliche Schwierigkeiten verursacht. Andererseits sind aber die am Kristall auftretenden Kräfte recht erheblich; nimmt man an, daß der Kristall an seiner Dickenänderung durch die beiden aufgelegten Platten gehindert wird (in der Art, daß er zwischen den Platten festgeklemmt ist und sich nicht ausdehnen kann), so würde er im Falle des Beispiels mit einer Kraft

von 57 kg gegen die Platten drücken. — Auf die Tatsache, daß die Dicken- und Längenänderungen der Quarzkristalle so gering sind, ist es auch zurückzuführen, daß der Piezoeffekt lange Zeit hindurch keine technische Anwendung gefunden hat. Günstiger als der Quarz verhält sich das Rochellsalz, das die 157fachen Dicken- und Längenänderungen des Quarzes aufweist.

Da für die Piezokristalle das Auftreten sehr kleiner Längenänderungen und sehr großer Druckkräfte charakteristisch ist, lassen sie sich zu Druckmessungen verwenden. Man verfährt dabei so, daß man die zu messende Druckkraft auf den Kristall wirken läßt und die an seinen Flächen auftretenden elektrischen Ladungen mißt. Die moderne Elektronenröhrentechnik ist imstande, geeignete Verstärker zu bauen, mit deren Hilfe sich die auftretenden, recht kleinen Ladungen einwandfrei messen lassen. Besonders wertvoll ist diese Meßmethode zur Messung von zeitlich schnell schwankenden Kräften, wie sie z. B. in Verbrennungskraftmotoren auftreten; bei diesen Messungen wird an den Verstärker ein Oszillograph angeschlossen, welcher den zeitlichen Verlauf der vom Verstärker gelieferten Spannung und mithin des Druckes am Kristall aufzeichnet. Auf diese Weise sind bereits Kräfte an Motoren, Flugzeugholmen, Pressen usw. gemessen worden.

Ein weiteres Anwendungsgebiet für den piezoelektrischen Effekt bietet sich in der Elektroakustik. Man kann mit Hilfe des direkten Piezoeffektes die mechanischen Schallschwingungen in elektrische Wechselspannungen umsetzen und kommt auf diese Weise zum piezoelektrischen Mikrofon und zum piezoelektrischen Tonabnehmer zum Abspielen von Schallplatten; umgekehrt lassen sich elektrische Wechselspannungen mit Hilfe des reziproken Piezoeffektes in Schallschwingungen verwandeln und erhält somit piezoelektrische Telephone und Lautsprecher. Wenn man bedenkt, daß der Piezoeffekt selbst bei großen angelegten Spannungen nur sehr kleine Größenänderungen der Kristalle bedingt, so erkennt man, daß eine praktische Anwendung überhaupt nur möglich ist, wenn man irgendwelche mechanische Hilfsmittel zur Vergrößerung der Ausschläge anwendet. Dies Problem läßt sich sehr elegant durch Anwendung von zwei Kristallplatten in der in Bild 3 angegebenen Art lösen.

Zwei rechteckige Kristallplatten, zwischen die eine Aluminiumfolie gelegt ist, werden fest miteinander verkittet; die beiden Außenseiten der Platten werden ebenfalls mit je einer Aluminiumfolie überzogen. Die beiden äußeren Aluminiumfolien werden elektrisch miteinander verbunden und stellen einen Pol des Systems dar, die mittlere Folie bildet den anderen Pol. Das System wird an drei Ecken fest eingespannt, während die vierte Ecke frei beweglich bleibt. Wie die Platten aus dem Piezokristall geschnitten sein müssen, ist in Bild 3 aus der eingezeichneten x- und y-Achse zu ersehen. Legt man nun eine elektrische Spannung an das System, so wird dadurch, daß die elektrischen Ladungen in verschiedenem Sinne an den beiden Platten liegen, erreicht, daß die eine Platte (im Falle des Bildes die

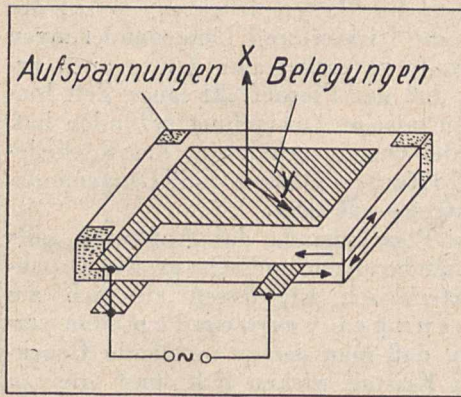


Bild 3.  
Zur Vergrößerung der Ausschläge beim Piezoeffekt werden zwei Kristallplatten miteinander verbunden

obere) sich in ihrer y-Richtung zusammenzieht, während die andere Platte sich in dieser Richtung ausdehnt. Da nun beide Platten fest aneinanderged kittet sind und zugleich drei Ecken des Systems festgespannt sind, muß die freie Ecke des Systems sich bewegen (im Falle des Bildes nach oben). Das System arbeitet somit in der gleichen Weise wie die bekannten Bimetallstreifen bei Temperaturänderungen; trotz der sehr kleinen Längenänderungen der einzelnen Platten ist die Bewegung der freien Ecke verhältnismäßig groß. Polt man die angelegte elektrische Spannung um, so bewegt sich die freie Ecke nach der entgegengesetzten Seite, da sich jetzt Kontraktion und Dilatation bei den beiden Platten vertauschen. Legt man eine Wechsellspannung an das System, so gerät die freie Ecke in Schwingungen.

Dies Kristallplattensystem läßt sich als Lautsprecher verwenden, wenn man mit der schwingenden Ecke eine Lautsprechermembran starr verbindet. Andererseits eignet sich das System als Tonabnehmer zum Abspielen von Schallplatten; zu diesem Zwecke wird eine Schallplattenabspielnadel fest mit der freien Ecke des Systems verbunden; dem System werden dann von außen her mechanische Schwingungen, entsprechend dem Verlauf der Schallrillen in der Schallplatte, mitgeteilt; diese Schwingungen werden durch den direkten Piezoeffekt in elektrische Wechsellspannungen verwandelt, da die Kristallplatten durch die Schwingungen wechselnde Druckbeanspruchungen erhalten. Piezoelektrische Lautsprecher und Tonabnehmer in der hier beschriebenen Art sind schon mehrfach gebaut worden, haben sich jedoch noch nicht in weiteren Kreisen einbürgern können. Als Material für die Kristallplatten kommt praktisch nur Rochellesalz in Frage.

Um die durch den Piezoeffekt verursachten sehr kleinen Bewegungen zu vergrößern, ist die Anwendung mechanischer Uebersetzungen nicht die einzige Möglichkeit; man kann auch von dem Verfahren der Resonanz Gebrauch machen. Ein beispielsweise aus Quarz hergestellter Stab hat eine ganz bestimmte Eigenschwingung, deren Größe durch die Eigenschaften des Materials und die Größenabmessungen des Stabes bedingt ist. Die Tatsache des Auftretens einer Eigenschwingung ist aus der Akustik ja hinreichend bekannt; schlägt man beispielsweise Metallstäbe mit einem Hammer an, so kann man den Eigenton deutlich hören. Bei den in der Praxis verwendeten Quarzstäben gibt es jedoch keine hörbaren Eigenschwingungen,

da die Frequenzen infolge der kleinen Abmessungen der Stäbe weit oberhalb des Hörbereiches des menschlichen Ohres liegen.

Erregt man nun einen derartigen Stab zu Schwingungen, so werden die Schwingungsausschläge immer dann sehr groß, wenn die erregende Frequenz mit der Eigenfrequenz des Stabes übereinstimmt; man nennt diese Erscheinung Resonanz. Wie die Verhältnisse bei einem in der Eigenfrequenz schwingenden Quarzstabe liegen, veranschaulichen die Skizzen a und b in Bild 4. In dem Augenblick, in dem die erregende Wechsellspannung so gerichtet ist, daß die in der x-Achse liegenden Ladungen entsprechend der Skizze a verteilt sind (Ladungen durch + = und - = Zeichen gekennzeichnet), erfolgt eine Kontraktion in der y-Richtung; die Moleküle des Stabes bewegen sich von den Seiten zur Mitte hin; es entsteht ein Druck im Stabe, der in der Stabmitte seinen Höchstwert hat, wie die über den Stab gezeichnete Druckkurve veranschaulicht. Nach der nächsten Halbperiode haben Spannung und Ladung ihr Vorzeichen gewechselt; es entsteht dann ein Zug im Stabe, wie es die Skizze b veranschaulicht. — Außer in der Eigenschwingung kann man einen Stab auch noch in seinen Oberschwingungen erregen, die ganzzahlige Vielfache der Grundschiwingung (Eigenschwingung) darstellen. Die Skizzen c und d veranschaulichen die Verhältnisse für eine Erregung in der dritten Oberschwingung; die Skizzen sind entsprechend wie die Skizzen a und b zu verstehen. In diesem Fall herrscht im Stabe nicht mehr einheitlich Druck oder Zug wie bei der

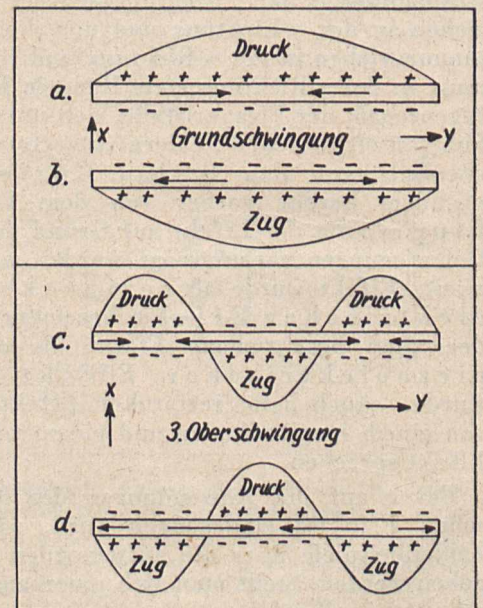


Bild 4.  
Schema eines in Eigenfrequenz schwingenden Quarzstabes (a und b); Schema einer Erregung in der dritten Oberschwingung (c und d)

Erregung in der Grundschiwingung, sondern Druck und Zug wechseln sich über den Verlauf der Stablänge ab; ebenso herrscht auf ein und derselben Seite des Stabes nicht mehr eine Ladung von einheitlichem Vorzeichen, sondern es finden sich abwechselnd positive und negative Ladungen. Infolge der abwechselnd verlaufenden Ladungen ist eine Erregung der Oberschwingungen von außen her nicht mehr so einfach möglich wie die Erregung der Grundschiwingung; denn die auf den Quarzstab aufgelegten Metallelektroden, von denen die Erregung ausgeht, können selbstverständlich nur einheitliche Ladungen besitzen; die Erregung von geradzahlgigen Oberschwingungen ist überhaupt nur durch besonders gestaltete Elektroden erreichbar. — Die auf die hier beschriebene Weise erregten Quarzstäbe machen immer nur dann kräftige Ausschläge, wenn sie in ihrer Grundwelle oder in ihren Oberwellen erregt werden; es treten also nur bei ganz bestimmten erregenden Frequenzen starke

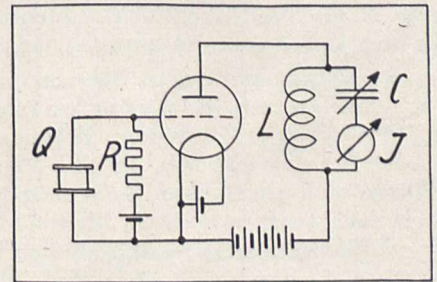
Schwingungen der Kristallstäbe auf. Bei den hier durchgeführten Betrachtungen sind immer nur Eigenschwingungen in der Längsrichtung (y-Richtung) berücksichtigt worden; ein Stab kann selbstverständlich auch in seiner Eigenfrequenz in der x-Richtung angeregt werden; da die Abmessung des Stabes in der x-Richtung wesentlich geringer ist als in der y-Richtung, ist auch die hier auftretende Eigenfrequenz wesentlich höher. Man kann also von Dickenschwingungen (x-Richtung) und Längenschwingungen (y-Richtung) der Quarzstäbe reden.

Die schwingenden Quarzstäbe finden weitgehende Verwendung in der Hochfrequenztechnik, was auf die grundlegenden Arbeiten des Amerikaners Cady zurückzuführen ist. Macht man nämlich die Quarzstäbe hinreichend klein, so liegen ihre Eigenschwingungen bei sehr hohen Frequenzen. Z. B. hat ein Quarzstab von 1 cm Länge eine Grundfrequenz (Längenschwingung) von etwa 300 000 Hertz, was einer Wellenlänge von 1000 Metern entspricht. Es können noch bequem Quarzstäbe hergestellt werden, die bei der Dickenschwingung eine Eigenfrequenz aufweisen, die einer Wellenlänge von 100 Metern entspricht. Neuerdings werden Turmalinstäbe für Wellenlängen bis zu 2 Metern hergestellt. Wenn man nun einen Quarzstab durch eine Wechselspannung erregt, die eine der Eigenfrequenz des Quarzes entsprechende Frequenz besitzt, so gerät er in kräftige Schwingungen. Um diese Schwingungen für das Auge erkennbar zu machen, ist von den Physikern Giebe und Scheibe eine sehr elegante Methode angegeben worden. Der Schwingquarz wird mitsamt den erregenden Elektroden in ein Glasgefäß gesetzt, das mit verdünntem Edelgas gefüllt ist. Sobald nun der Quarz kräftig schwingt, bilden sich infolge des direkten Piezoeffektes an seinen Flächen kräftige Ladungen und mithin hohe elektrische Spannungen aus; bei hohen Spannungen beginnt infolge einer Glimmentladung das Edelgas zu leuchten, in derselben Art, wie man es in den gewöhnlichen Glimmlampen beobachtet. Da die Glimmentladung nur bei starken Quarzschwingungen auftritt, also nur dann vorhanden ist, wenn der Quarz in seiner Eigenfrequenz erregt wird, kann man die Anordnung vorzüglich zur Bestimmung von Frequenzen und Wellenlängen in der Rundfunktechnik verwenden.

Das Anwendungsgebiet der Schwingquarze in der Hochfrequenztechnik geht jedoch noch weiter. Rein elektrisch gesehen, stellt der Schwingquarz einen Schwingungskreis dar, d. h. die Anordnung verhält sich elektrisch gerade so, als ob zwischen die beiden Anregungselektroden an Stelle des Quarzstabes eine Spule und ein Kondensator eingeschaltet wären. Nun haben Versuche ergeben, daß der Schwingquarz, als elektrischer Schwingungskreis betrachtet, ganz vorzügliche Eigenschaften besitzt, und zwar hinsichtlich der geringen Eigenverluste und der ausgezeichneten Konstanz der Eigenfrequenz. Jeder Rundfunkröhrensender besitzt elektrische Schwingungskreise; ersetzt man an einer geeigneten Stelle einen derartigen Schwin-

gungskreis durch einen Schwingquarz, so erhält man einen Sender, der eine außerordentlich konstante Wellenlänge liefert. Bild 5 zeigt eine derartige Senderschaltung, die mit einem Quarz Q ausgestattet ist; die Schaltung ist eine Rückkopplungsschaltung, bei der die Rückkopplung durch die innere Kapazität der Röhre hergestellt wird. Alle heutigen Rundfunksender sind mit Quarzsteuerung ausgestattet und haben deshalb eine vorzüglich konstante Wellenlänge. Um Veränderungen der Eigenfrequenz der Quarze infolge von Temperaturschwankungen zu vermeiden, werden die Quarze in besondere Thermostaten eingebaut, die elektrisch beheizt werden und bei denen die Temperatur durch eine besondere Regelautomatik konstant gehalten wird.

Bild 5.  
Schema einer  
Senderschaltung  
mit einem Quarz  
(Q)



Da schwingende Quarzkristalle ihre Frequenz sehr genau einhalten, haben die Physiker Scheibe und Adelsberger den Quarz zum Bau einer elektrischen Uhr verwendet. Diese Uhr besteht aus einem Quarz, der mit einer Frequenz von 60 000 Hertz schwingt; durch besondere Vorrichtungen wird diese Frequenz auf 333 Hertz herabgesetzt und treibt dann einen kleinen Synchronmotor, der ein Zeigerwerk betätigt. Diese Quarzuhr ist der genaueste Zeitmesser, den es zur Zeit gibt; die Abweichung in einem halben Jahr beträgt 0,002 Sekunden.

Eigenartige Erscheinungen zeigen sich an Schwingquarzen, die in Luft schwingen, worauf zuerst A. Meißner hingewiesen hat. Die umgebende Luft wird nämlich durch den Schwingquarz nicht nur zu Schwingungen angeregt, sondern es bilden sich um den Quarz eigenartigerweise auch gleichmäßige Luftströmungen aus.

Bild 6a gibt den Verlauf der Stärke dieser gleichmäßigen Luftströmungen wieder (gestrichelte Linien), und zwar für zwei verschieden geformte Kristallstücke. Die Ursachen dieser Luftströmungen sind noch nicht ganz geklärt, insbesondere nicht die an der unteren Skizze von Bild 6a zu erkennende Tatsache, daß die Luftströmungen nicht in der Mitte der Plattenseiten ansetzen, sondern nach den Ecken hin verschoben sind. Kittet man auf eine solche Platte oben und unten (senkrecht zur x-Richtung) zwei Ableitелеktroden auf und versieht diese mit Spitzen, zwischen denen sich der Kristall drehen kann (vgl. Bild 6b), so üben infolge des Rückstoßes die unsymmetrischen Luftströmungen ein Drehmoment auf den Kristall aus.

Der Kristall beginnt sich zu drehen, genau wie es das bekannte Segnersche Wasserrad tut. Dieser von Alexander Meiß-

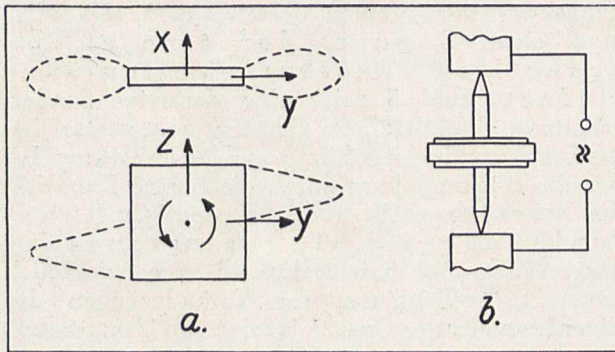


Bild 6. a) Luftströmungen um einen Schwingquarz; b) Anordnung, durch welche diese Luftströmungen den Quarz zur Drehung bringen

ner angegebene Hochfrequenzmotor stellt die einzige Möglichkeit dar, hochfrequente Schwingungen in mechanische Energie umzusetzen.

Weiterhin kann man Schwingquarze dazu verwenden, um in Flüssigkeiten Wellenzüge von sehr hoher Frequenz und mithin sehr kleiner Wellenlänge zu erzeugen. Pflanzt sich ein solcher Wellenzug in einer Flüssigkeit fort, so entstehen im Medium fortschreitende Verdichtungen und Verdünnungen mit dem periodischen Abstand von einer Wellenlänge, die auch die optischen Eigenschaften an den entsprechenden Stellen verändern. Diese sehr dicht aufeinanderfolgenden Verdünnungen und Verdichtungen wirken für einen hindurchfallenden Lichtstrahl wie ein optisches Beugungsgitter und rufen die gleichen Erscheinungen hervor, die wir von den üblichen Strichgittern her kennen. Die Methode rührt von Debye und Sears her und ist von L. Bergmann vervollkommen worden.

Die Anordnung zeigt Bild 7; von dem Licht der Lampe L wird durch den Spalt Sp ein feiner Strahl ausgeblendet, der durch einen Flüssigkeitstrog hindurch auf den Schirm S fällt; im Flüssigkeitstrog befindet sich der zu Schwingungen erregte Quarz Q, von dem sich durch die Flüssigkeit hindurch die Schallwellen fortpflanzen. Aus den entstehenden optischen Beugungsbildern kann man die Abstände der Verdichtungen in der Flüssigkeit, also die Wellenlänge der Schwingungen errechnen. Aus der Wellenlänge und der Frequenz, mit der der Quarz zu Schwingungen erregt wird, ergibt sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwellen in der Flüssigkeit.

Auf diese Weise ist uns ein ausgezeichnetes Verfahren zur Messung von Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten gegeben.

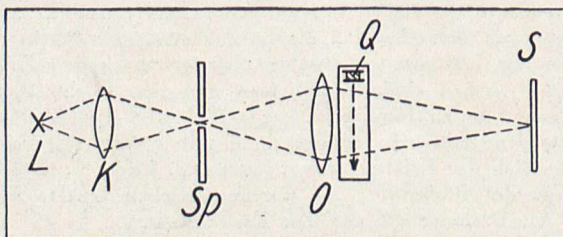


Bild 7. Der Schwingquarz in einer Anordnung, welche die gleichen Erscheinungen wie bei einem optischen Beugungsgitter hervorruft

Man kann nun in dieser Richtung noch einen Schritt weitergehen und in der Flüssigkeit nicht nur einen Wellenzug erzeugen, sondern durch Verwendung eines zweiten Schwingquarzes noch einen zweiten Wellenzug hinzusetzen, der zu dem ersten senkrecht verläuft; man erhält dann, optisch gesprochen, nicht mehr ein Strichgitter, sondern ein Kreuzgitter; zur Durchleuchtung eines solchen Gitters benötigt man einen punktförmigen Lichtstrahl, um brauchbare Beugungsbilder zu erhalten. Schließlich kann man noch einen letzten Schritt tun und einen dritten Schallwellenzug in der Flüssigkeit senkrecht zu den beiden ersten hinzufügen; man kommt somit zum Raumgitter. Diese Raumgitter haben nun eine ganz besondere Bedeutung. Alle in der Natur vorkommenden Kristalle stellen infolge ihres Aufbaus aus Atomen derartige Raumgitter dar; infolge der überaus geringen Atomabstände kann man aber mit sichtbarem Licht an Kristallen keine Beugungsbilder erhalten; man muß dazu eine kurzwelligere Strahlung anwenden: von Laue war der erste, der dazu die Röntgenstrahlen benutzte und damit ganz große Erfolge erzielte. Raumgitter mit derartigen Gitterabständen, daß sie für sichtbares Licht brauchbar wären, gab es bisher noch nicht; denn eine künstliche mechanische Herstellung derartiger Gitter ist aussichtslos. Solche Raumgitter nun in Form der oben beschriebenen Schwingungszüge in Flüssigkeiten hergestellt zu haben, ist das Verdienst der Forscher Cl. Schaefer und L. Bergmann; somit ist die Möglichkeit der Laue-Diagramme mit sichtbarem Licht gegeben. Endlich ist es den beiden Forschern nicht nur gelungen, solche künstlichen Raumgitter in Flüssigkeiten zu erzeugen, sondern sie haben auch die Raumgitter unmittelbar in piezoelektrisch erregten Quarzwürfeln erzeugt. Die Beugungsbilder, die sich beim Durchstrahlen eines Quarzwürfels in den verschiedenen Achsrichtungen ergaben, sind in den Photographien von Bild 8 dargestellt. Derartige Bilder geben Aufschluß über den Schwingungszustand in kubischen Festkörpern. Als die ersten experimentellen Aufnahmen herauskamen, war über die Theorie der Schwingungszustände solcher Körper noch nichts bekannt. Nunmehr ist es in erstaunlich kurzer Zeit den Physikern Fues und Ludloff gelungen, für derartige Schwingungszustände die theoretischen Grundlagen zu schaffen. Die theoretischen Ergebnisse für den Quarz sind ebenfalls in Bild 8 dargestellt und zeigen mit den experimentell aufgenommenen Bildern eine vorzügliche Übereinstimmung. Derartige Diagramme geben einwandfreien Aufschluß über den Aufbau der Kristalle. Im übrigen lassen sich nach diesem Verfahren nicht nur piezoelektrisch wirksame Kristalle untersuchen. Es eignen sich hierzu vielmehr alle Kristalle, da man sie stets durch drei aufgekittete Quarzplatten zu den gewünschten Schwingungsformen erregen kann.

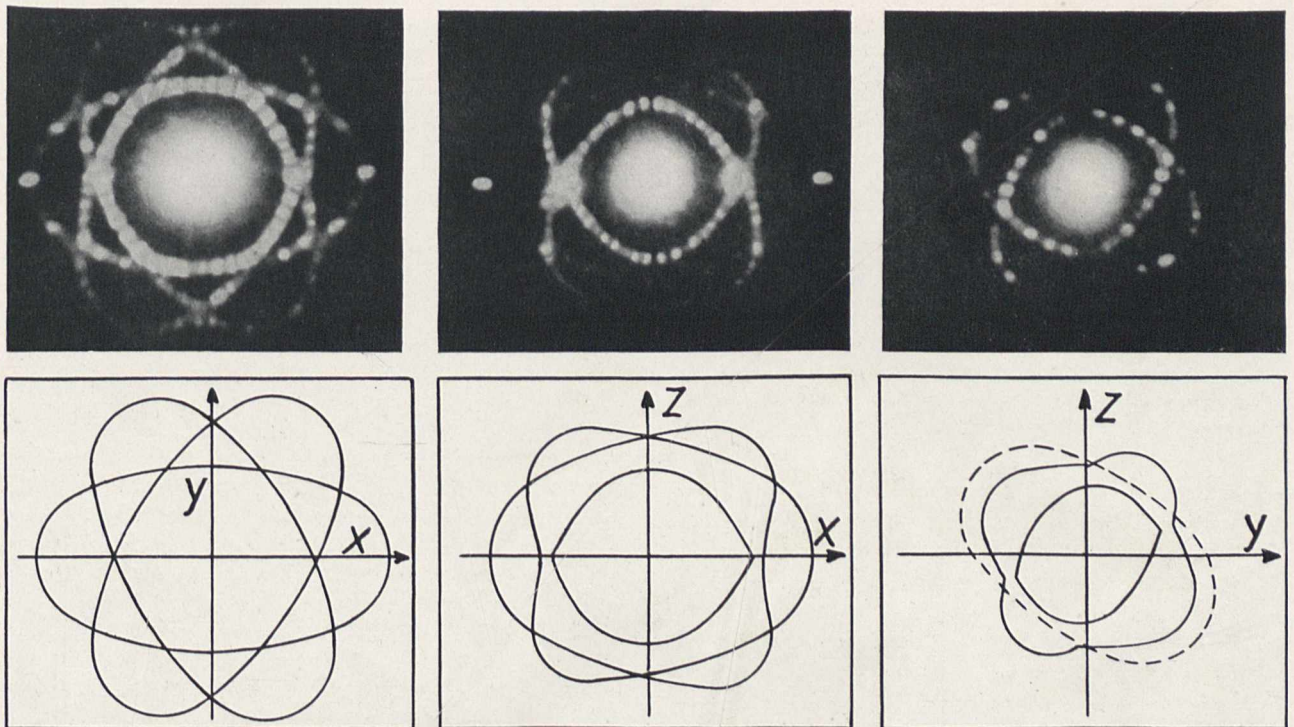


Bild 8. Beugungsbilder, erhalten an einem schwingenden Quarzkristall bei Durchstrahlung mit sichtbarem Licht Durchstrahlung in Richtung: links der optischen (z-)Achse; rechts der polaren (x-)Achse; Mitte in der y-Achse. — Obere Reihe: Experimentell aufgenommene Bilder nach C. Schaefer und L. Bergmann; untere Reihe: Berechnete Beugungsfiguren nach E. Fues und H. Ludloff.

## Lawinen und Lawinenschutz / Von Dr. Rudolf Lämmel

**Geburt und Leben der Lawinen. — Die Lawinen-Ursachen. — Es gibt keine Regeln zum Lawinenschutz für Ski-Touristen. — Schutz der Siedlungen, Verkehrswege und Ski-Routen. — Die zweite „Sperr“ Bannwald und Lawinerverbauungen.**

Die Sandhaufen und Schotterhaufen, mit denen die „Buddelplätze“ der Großstadt, die Straßenbaustellen oder Straßenreparaturstrecken geziert sind, haben alle eine ganz bestimmte, gleichbleibende Form. Sie ergibt sich aus dem „Schüttwinkel“, der für jeden Stoff — und jede „Körnung“ eine feststehende Größe ist. Werfen wir z. B. auf einen steil geschütteten Sandhaufen noch mehr Sand, so rieselt dieser herunter und verbreitert den Haufen. Ähnlich verhält es sich auch beim Schnee. Die Flockendecke haftet nur bis zu einer bestimmten Steilheit an den Hängen. Von einem gewissen Moment an setzt sich der Schnee in Bewegung — aber die Flocken rieseln nicht, sondern wachsen bei ihrer Abwärtsbewegung, vereinigen sich und werden in raschem Tempo zu immer größeren Schneemassen. Dabei gibt es keinen feststehenden „Schüttwinkel“ — denn es sind zu viele und verschiedenartige Umstände, welche die Lawinenbildung beeinflussen und erzeugen. Vor allem folgende fünf Ursachen bewirken — einzeln — oder kombiniert — die Geburt der Lawine:

1. Die Steilheit des Hangs.
2. Die Dichte des Schnees. (Das Gewicht des Schnees bewegt sich in einem großen Spielraum.

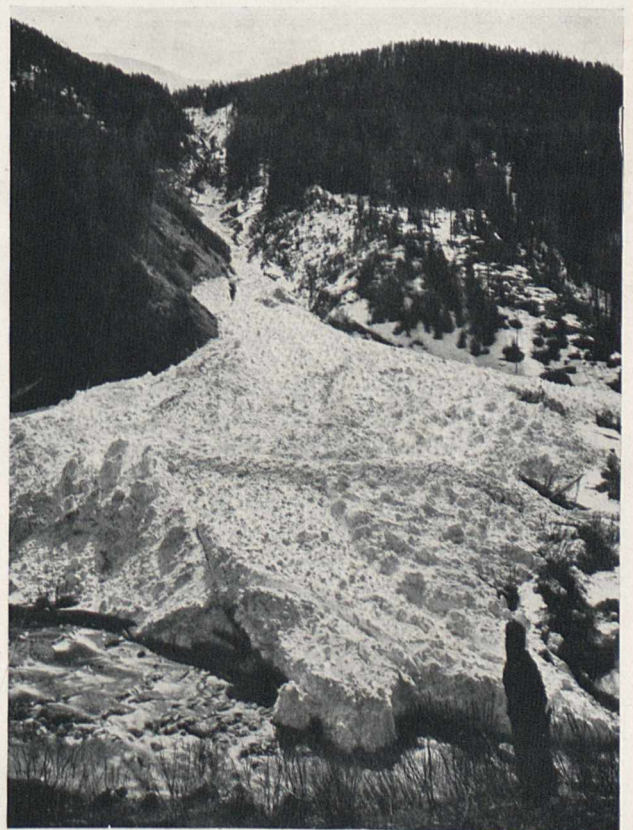


Bild 1. Periodische Frühjahrs-Grundlawine bei Davos. Die Lawine verläuft in einem Bachbett. Der gelandete Lawinenkegel bleibt viele Monate liegen, bis er geschmolzen ist. Photo: E. Meerkämper

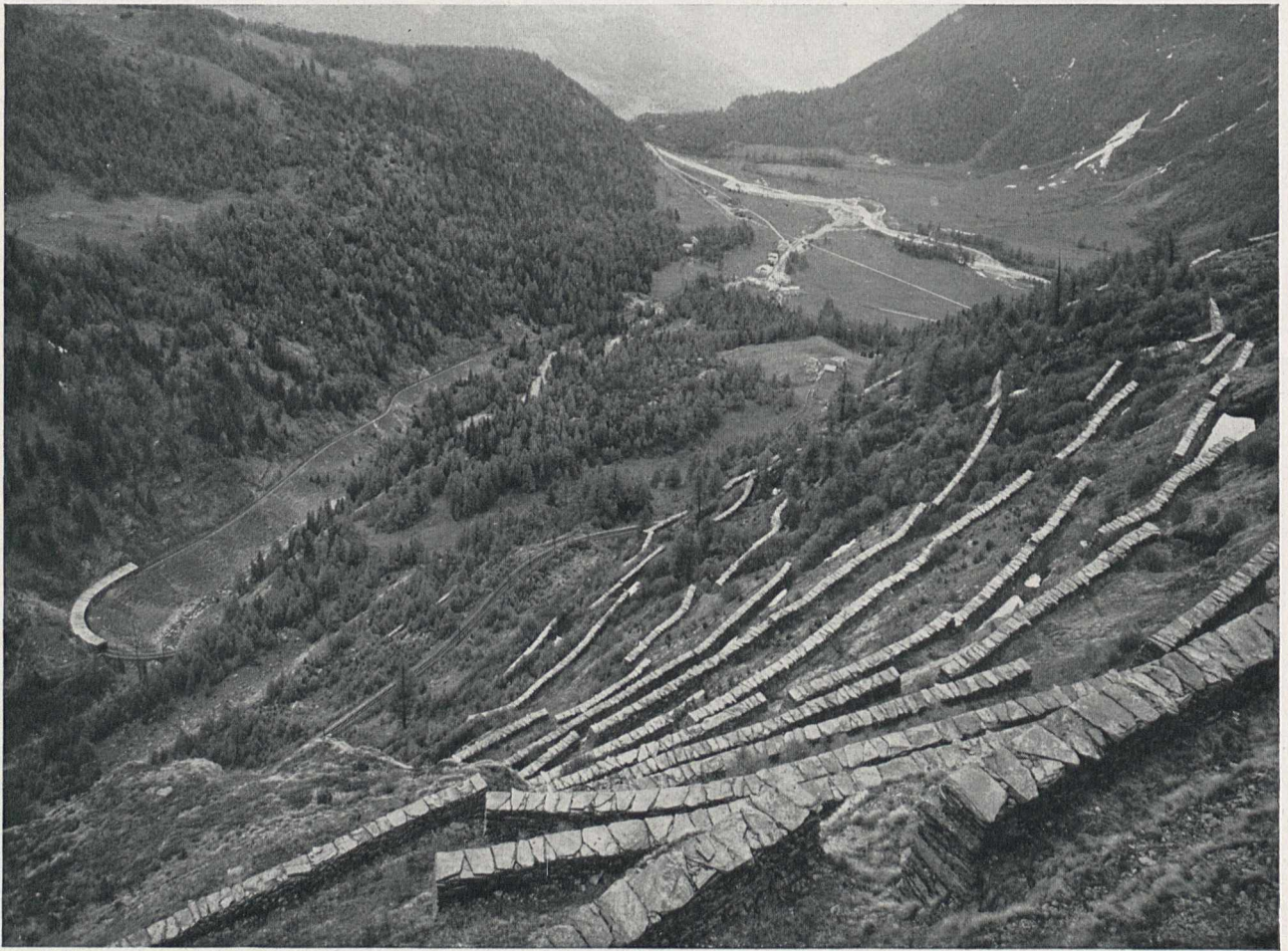


Bild 2. Lawinen-Verbauungen an der Berninabahn

Rechts Fangmauern, welche den Schnee festhalten. Unten links Lawinengalerie an einem Lawinenzug. Kreiskehren der Berninabahn zwischen der Talsohle von Cavaglia und Alp Grüm.

Photo: Albert Steiner

1 cbm trockener Pulverschnee wiegt 60 kg, 1 cbm nasser Schnee 800 kg.)

3. Die Struktur des Schnees. (Hervorgehend aus seiner Dichte und aus seiner Entstehungsart, ob nur gefallen, oder durch Verwehungen geschichtet.)\*)

4. Der Einfluß des Winters.

5. und 6. Die Kohäsion und Adhäsion des Schnees, die sich aus dem Zusammenwirken von 1—4 und der Liegezeit des Schnees ergibt.

An allen Hängen über 20 Grad Neigung pflegen Lawinen zu entstehen. Jedoch ist überhaupt kein geneigtes Gelände absolut und unter allen Umständen lawinensicher. Der Schnee kann auch auf sanften Hängen ins Rutschen kommen, z. B. durch Schmelzvorgänge und sogar durch Regen. Doch sind das Ausnahmen. Immerhin — es gibt keine schematischen Regeln zum sicheren Lawinenschutz für den Ski-Touristen. Dieser braucht ein vorausdenkendes Lawinenverständnis, das nur im Gelände selbst erworben werden kann und aus dem heraus Lawinen-Orte und Lawinen-Zeiten gemieden werden.

Es gibt besonders lawinengefährliche Hänge — solche, die über lange Strecken hin

\*) Siehe den Beitrag „Schneeprobleme“ des Verfassers in Heft 7, 1935, Seite 128 der „Umschau“.

steil verlaufen — und hindernisfreie, auf denen der Schnee schlecht haftet und die entstehenden Lawinen keinen Widerstand finden. Auf diesen Hängen genügt das Auftreten einer einzigen „variablen“ Lawinen-Ursache, z. B. starker Wind oder Temperaturanstieg, um die hier eigentlich immer vorhandene „latente Lawine“ auszulösen. Gerade diese Lawinenhänge sind leicht zu erkennen — und daher zu meiden.

Die Bahn, die eine Lawine nimmt, nennt man den „Lawinengang“ oder „Lawinenzug“. Die meisten Lawinenzüge in den Alpen sind bekannt — wie die Wildbäche, mit denen sie sich zum Teil decken. Es gibt Lawinenzüge im engen Quertal — im Wildbachbett — und solche auf breiten Hängen. Man schützt sich vor diesen Lawinen durch eine entsprechende Wahl der Bauplätze und Routen der Verkehrswege. Doch ist es gerade bei Verkehrswegen häufig nicht möglich, dem Lawinengang auszuweichen. Dann finden Lawinenschutzbauten Anwendung. Sie schaffen Abhilfe — aber sie sind kostspielig. Die Zunahme des „Ski-Verkehrs“ in den Großkurorten machte es möglich, für einzelne vielbesuchte Ski-Abfahrten Lawinenschutzbauten zu erstellen. Wie die Verkehrswege können auch die Ski-Touren und Abfahrten Lawinengebiete nicht in-

mer meiden. Die Abwendung der „objektiven“ Lawinengefahr erfolgt dann durch Meiden der lawinengefährlichen Zeit des Gebietes. Die Anwendung von Schutzbauten für Ski-Abfahrten ermöglicht eine fast durchgehende Benützung dieser Routen (z. B. bei dem neuen Ski-Umgehungsweg in Davos, vom Weißfluhjoch zum Strelapaß, der — eigens für Skiläufer angelegt — unter einem Lawinenzug sogar als Tunnel hindurchführt).

Drei Arten von Lawinenschutzbauten sind gebräuchlich. Der Lawin-Tunnel oder die Lawinen-Galerie, bei welchen die Straße oder Bahn durch Kunstbauten unter dem Lawinengang hindurchgeführt wird. Alle Alpenbahnen verfügen über derartige Schutzbauten. Während die Schnellzüge in ungehemmtem Tempo ihren Weg finden, sausen über sie hinweg die sonst verderbenbringenden Lawinenmassen.

Die Lawinen-Verbauungen verhindern schon die Entstehung der Lawinen. Sie müssen dort angewandt werden, wo der Verkehrsweg auf längere Strecken an einem Steilhang vorbei

jedoch, in sehr schneereichen Wintern, sind sie unter der weißen Decke verschwunden. Die Lawinen haben eine neue Bahn! Dann tritt die zweite „Sperr“ in Funktion.

Am Hang, zwischen Verkehrsweg und Anbruchgebiet, werden „Faschinen“ errichtet. In kur-



Bild 4. Abbruchstelle einer Lawine am Bergkamm. — Zwei Schneeschichten liegen übereinander. Die obere gerät ins Rutschen und bildet ein „Schneebrett“. — Einzelne Schollen des Schneebretts blieben liegen, andere gingen zu Tal und vergrößerten sich dabei zu Lawinen. Die Aufnahme wurde im Skigebiet von Davos nach der lawinengefährlichen Zeit gemacht und zeigt den Schnee nun „gesetzt“.

Photo: E. Meerkämper



Bild 3. Zerbrochenes Schneebrett

Das Schneebrett ist eine Oberflächen-Lawine. Die Schneemassen setzen sich nicht vom Boden aus in Bewegung, sondern eine Schneefallschicht rutscht auf der unter ihr liegenden älteren Schicht ab. Schneebretter können durch Sturm, Skifahrer, aber auch durch Tiere ausgelöst werden. Da der abgebildete Hang aus dem Skigebiet der Jürg Jenatsch-Hütte bei St. Moritz auf einer ebenen Stufe endet, blieben die Schollen des Schneebretts stehen. Photo: A. Pedretti

oder empor führt. Im „Anbruchgebiet“, dem Geburtsort der Lawinen, kurz unter den Gipfelkämmen, werden Mauern erstellt, die 0,7—1,5 m Durchmesser haben und 1—2 m Höhe. Sie schmiegen sich dem Gelände an, aber bleiben auf gleicher Höhe. In Abständen von 5—10 m voneinander ziehen sich diese Mauern dahin. Monatlang halten sie den Schnee fest und stauen ihn. Schließlich

zen Abständen voneinander angelegte „Hindernisse“ aus alten Eisenbahnschwellen, Bauholz, Trägern und ausrangierten Telefonmasten. Diese Faschinen fangen selbst größere Lawinen auf und hemmen sie in ihrem Lauf.

Den besten und sichersten Lawinenschutz bietet die Natur selbst dar. Es ist der Bannwald im Hochgebirge! Häufig ist er noch gänzlich vorhanden. Oft nur teilweise, so daß über ihm die Fangmauern im Anbruchgebiet und unter ihm die Faschinen angelegt werden müssen. Manche Gebiete der Alpen sind durch die Unvernunft früherer Generationen oder durch Kriegsbedarf entwaldet worden. Der Bannwald der Bergdörfer schützt zwar diese, aber an die Verkehrsbedürfnisse kommender Zeiten konnte man bei der Rodung und Abholzung natürlich nicht denken. Ein gesunder, starker und ausgedehnter Wald an den Berghängen schützt die Täler vor Lawinen und Ueberschwemmungen. Schnee und Wasser vermag er festzuhalten, zu stauen — und bei der Schne-

schmelze, wie nach großen Regenfällen, das Wasser langsam wieder abzugeben.

Die geologischen, die im Bau der Erdrinde bedingten Lawinen-Ursachen sind zu übersehen, und vor ihnen kann man sich gut schützen. Extreme Witterungsverhältnisse können aber einen Strich durch die Rechnung des Ingenieur-Menschen machen. Durch Schneeverwehungen und Stürme können fast auf jedem Fleck in den Alpen, wenn nur etwas Neigung besteht, Lawinen entstehen. Bei lawinengefährlichem Wetter müssen daher alle Ski-Touren unterbleiben und die auf den hoch gelegenen Hütten befindlichen Touristen dort ausharren, bis die Gefahr vorbei ist und die Abfahrten frei werden. Gewöhnlich dauert das zwei bis drei Tage. Starke Neuschneefälle bringen Lawinengefahr mit sich, die durch heftige Winde weiter erhöht wird. Sobald der Schneefall aufhört, der Schnee sich „gesetzt“ hat, bleibt



Bild 5. Im Trümmerfeld einer Lawine

Die Breite dieses periodischen Lawinenzugs und die Form des Landungskegels wechselt, so daß in jedem Jahr einige Bäume von der Lawine geknickt und mitgeführt werden

Photo: E. Meerkämper



Bild 6. Frühjahrs-Grundlawine bei Davos im Vorsommer

Der Lawinenkegel staute einen Wildbach und lag seit etwa einem Vierteljahr als verfirnter Altschnee. Der angeschwollene Wildbach brach sich unter der Lawinenmasse ein Bett durch. Noch im Hochsommer begegnet man solchen „Lawinenbrücken“, die bis in den September hinein „tragfähig“ bleiben und mitunter als willkommene Uebergänge dienen.

Photo: E. Meerkämper

er fester an den Hängen haften. Die Lawinen der ständigen „Lawinengänge“ sind dagegen inzwischen „abgegangen“. Es kommt aber auch vor, daß es eine Woche lang stürmt und schneit. Dann werden die Verhältnisse unüberschaubar und die Lawinengefahr äußerst groß. Sonst sichere Abfahrten und Anstiege, ja gewöhnliche Straßen und Eisenbahnlinien sind schwer bedroht.

Der eingetretenen Lawinenkatastrophe stehen wir nicht machtlos gegenüber. Verschüttete können wieder ausgegraben werden und bleiben in der Lawine stundenlang, vereinzelt sogar tagelang! am Leben. Gefährlicher als die Umklammerung durch den Schnee — in der Oberfläche der Lawine — ist der wirbelnde Schneestaub mit seiner erstickenden Wirkung und noch gefährlicher der bei Großlawinen auftretende ungeheure Luftdruck. Er kann Menschen hochheben und zerschmettern — ja Schutzhütten und Gehöfte zertrümmern, also — auf eng begrenztem Raum — orkanartige Vernichtungen ausüben.

Durch zweckmäßiges Verhalten kann die eingetretene Lawinengefahr auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Dazu sei nur soviel gesagt: der Mensch kann mit dem weißen Tod um sein Leben ringen und den Tod besiegen. Es ist das ein seltener, schwerer Kampf — zwischen dem von der Lawine Gepackten — mit ihren Mächten —, ein Kampf, den erst der hochalpine Ski-Sport mit sich brachte, der aber schon Hunderten von jungen Sportlern das Leben erhielt.

Man muß auf alle Fälle die Uebenden belehren, was sie beim Nahen einer Lawine zu tun haben: Schleunigst davon fahren, und zwar ungefähr senkrecht zur Gefällsrichtung, etwas nach abwärts, damit man schneller vorwärts kommt.



Eine durch die Luft fliegende Staublawine hört man meist rechtzeitig und kann sich, ähnlich wie bei Steinschlag, oft noch rechtzeitig seitwärts in Sicherheit bringen. Eine Rutschlawine sieht man meist rechtzeitig, ihr zu entgehen ist im allgemeinen eher möglich, da sie nicht so rasch

herankommt. Bei Uebungen im Gelände muß von vornherein für den Fall des Auftretens von Lawinen eine bestimmte Fluchtrichtung überlegt sein. Dafür lassen sich keine allgemeinen Regeln aufstellen — außer dem bereits oben gegebenen Wink.

## J. C. Enslén, der erste deutsche Ballonerbauer

Von Bibliotheksdirektor Dr. P. GEHRING.

Umständliche Einzelforschungen haben ergeben<sup>1)</sup>, daß der erste Deutsche, dem der Bau eines steig- und tragfähigen Großballons gelungen ist, ein junger Stuttgarter Namens Enslén war. — Die Geschichte spielt in Straßburg, wohin Enslén ums Jahr 1781 eingewandert war, jung, ohne Geld und ohne Beziehungen, auch ohne feste Ausbildung, aber erfüllt von lebhaftesten technischen Interessen und im Besitz ungewöhnlicher handwerklich-künstlerischer Fertigkeiten. Entstammte er doch den ausgesuchten kunsthandwerklichen Kreisen, welche der verschwenderische Herzog Karl Eugen von Württemberg um seinen Hof gesammelt hatte.

Jahrelang bleibt unklar, was er in Straßburg treibt und wo er hinaus will. Da kommen aus Paris die fabelhaften Nachrichten über die neue Erfindung. Enslén wirft sich mit der ganzen Macht seines rastlosen Geistes auf die Ballonsache und es gelingt ihm auch wirklich „zu einer Zeit, wo den größten Gelehrten noch kein Versuch gelingen wollte“<sup>2)</sup>, die Herstellung aerostatischer Maschinen aller Art. Insbesondere unternahm er es „beinahe allein“, eine Montgolfiere von 80 Fuß Höhe zu bauen. „Beinahe allein“ d. h. als Mann ohne Namen und Geld brauchte er natürlich eine Anleh-

<sup>1)</sup> Besondere Beilage 1935, Nr. 4, des NS-Kurier mit Regierungsanzeiger für Württemberg.

<sup>2)</sup> Chr. Kramp (später Prof. d. Mathematik a. d. Univ. Straßburg), Geschichte der Aerostatik, Straßburg 1884—85. 2 Bände (II. S. 37 ff).



Bild 2. Die Adorne-Enslén'sche Montgolfière stieg bei Straßburg am 15. Mai 1784 mit zwei Mann Besetzung auf und verbrannte dabei

Nach einem Stich der Staats- und Univ.-Bibl. Hamburg

nung. Nun hatte sich die offizielle Welt Straßburgs seit November 1783 zur Finanzierung eines anderen Ballonprojektes zusammengeschlossen. So war es ein kleiner Mann, der sich ihm mit seiner Person und vor allem mit seinem Geld zur Verfügung stellte: der offenbar bemittelte, etwa seit 1766 als Kunst- und Kuriositätenhändler in Straßburg ansässige „Optiker“ Adorne. Wann die beiden den Ballon angingen, wissen wir nicht, doch fallen die ersten Startversuche schon in den März 1784. Im April melden die Straßburger Gelehrten Nachrichten noch, der Straßburger Aerostate der Herren Adorne und Enslén wolle nicht steigen. Aber der Tag des Sieges kam doch: am 15. Mai 1784 stieg der Ballon, mit Adorne und einem Verwandten in der Gondel, frei in die Lüfte. Die glückhafte Auffahrt nahm freilich ein jähes Ende. In etwa hundert Meter Höhe sank der Ballon infolge eines beim Auflassen bekommenen



Bild 1. J. C. Enslén, der deutsche Ballonerbauer

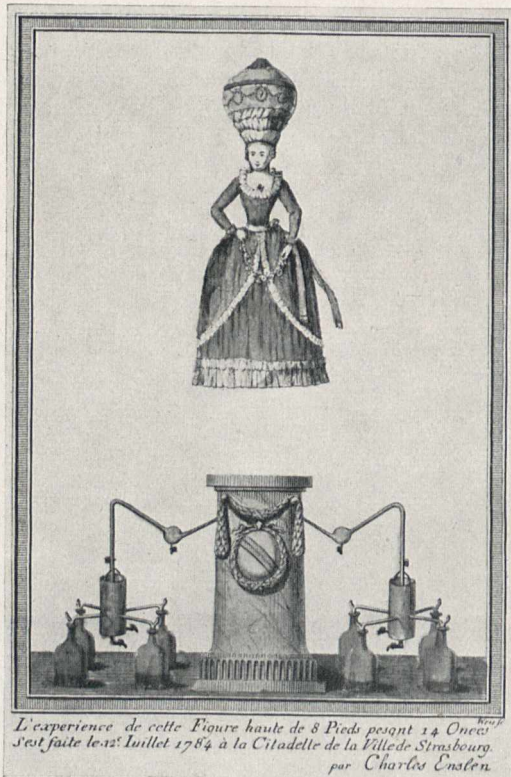


Bild 3. „Die Dame“ Eine der vielen „aerostatischen Figuren“, welche Enslen zur Schau stellte.

Nach einem zeitgenössischen Stich

Risses unaufhaltsam weg, legte sich auf einen Schuppen und ging mit diesem in Flammen auf; beide Luftschiffer wurden verletzt. Es war der erste Straßburger Aufstieg gewesen, und unter Adornes, als des kühnen Piloten Namen, ging er in die Geschichte ein, bis erst jetzt wieder Enslen als Konstrukteur und Erbauer des Ballons aus der Vergessenheit auftaucht.

Ein Bruder von Enslen, der seiner Zeit mit ihm nach Straßburg gekommen war, hat einen hübschen Stich des Ballons gefertigt. Bei einer Höhe von etwa 26 m und einem Umfang von rund 51 m weicht er in bemerkenswerter Weise von der herkömmlichen Kugelform ab und ist in der Vertikalrichtung eiförmig gestreckt, was ihm ein leichtes, schlankes Aussehen gibt. Die Hülle war aus Leinwand gearbeitet, mit Oelfarben kunstvoll bemalt und dann mit Harzfirnis gedichtet. Nachträglich wurde an ihm bemängelt, daß die Gondel zu eng und dadurch die Bedienung des Feuers erschwert gewesen sei. Sonst wird er im wesentlichen den Pariser Vorbildern entsprochen haben. Bei der Lückenhaftigkeit der Nachrichten über diese blieb natürlich fast alles der persönlichen erfinderischen Geschicklichkeit anheimgestellt, an der nach den zeitgenössischen Berichten Enslen unerschöpflich reich war. So ist er mit seinem Ballon der erste Deutsche geworden, dem das große Werk geglückt ist, eine Montgolfiere zu bauen, die mit menschlicher Besatzung aufsteigen konnte. Wohl waren schon vorher in Deutschland Montgolfieren hochgegangen, im Januar 1784 die

Schieggsche in Ottobeuren, im Februar die Badersche in Augsburg, aber beide waren kleine, gondellose und nicht für eine Besatzung gedachte Ballone. Nur in Wien war noch ein Deutscher am Werk, welcher der Aufgabe im vollen Sinne wie Enslen nachstrebte, der Oberfeuerwerker Sturmer, dem dann auch zwei Monate nach Enslen, am 7. Juli 1784, das Gleiche gelungen ist. Dann aber dauerte es in Deutschland zwei Jahrzehnte, bis sich 1805 der Professor Jungius in Berlin wieder mit Erfolg an diese Aufgabe gewagt hat.

Nach der Vernichtung ihres Ballons trennten sich Adorne und Enslen. Ersterer widmet sich wieder seinem Kunst- und Raritätenhandel. Enslen dagegen greift auf eine ältere Erfindung zurück: Schon zu Anfang des Winters 1783 hatte er glückliche Versuche mit kleinen Gasballonen in Straßburg gemacht — wohl auch auf diesem Gebiet als erster Deutscher — und es verstanden, diesen statt der üblichen Kugelform figürliche Gestalt zu geben. Damit war er schon 1783 in Straßburg aufgetreten, 1784 hatte er daselbst eine Figur „Der Ruhm“, eine „Dame“, einen „Perseus auf dem geflügelten Pegasus“ gezeigt. Mit diesen und ähnlichen Figuren bereist er nun ein volles Jahrzehnt fast alle Hauptstädte Europas und macht damit überall größten Eindruck. Die Figuren sind



Bild 4. „Perseus auf dem geflügelten Roß“ Die Figuren von Enslen bewiesen große Kunstfertigkeit ihres Schöpfers und wurden viel bewundert.

Nach einem alten Stich.

aus Goldschlägerhäutchen etwas über lebensgroß gearbeitet und kunstvoll bemalt. An Schaustellungen der Figuren schließen sich Freiflüge derselben. Auch ein mechanisches Kabinett kommt dazu mit allerlei selbst konstruierten Stücken. — Offenbar zu erheblichem Wohlstand gekommen, kauft er 1795 „Eisenfabriken“ in Freudental bei Danzig-Oliva und baut sie mit Erfolg aus, bis ihn der Franzoseneinfall 1807 vertreibt. 1811 zieht er von Danzig nach Berlin

und tritt von dort aus etwa seit 1816 mit einer neuen künstlerisch-technischen Unternehmung auf, mit sog. „Zimmerpanoramen“, zuerst allein, später zusammen mit seinem Sohn, dem Kgl. Preußischen Professor und Mitglied der Berliner Akademie der Künste Carl Georg Enslin. Ihrem vereinten künstlerischen Ernst, Geschick und Fleiß gelingen auf diesem Gebiet Leistungen von anerkanntem Kunstwert. 1848 ist Johann Carl Enslin fast 90jährig in Dresden verstorben.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

### Die Abwanderung der Begabten vom Dorf.

Stets ist ein Teil der Dorfjugend in die Stadt gewandert und dort geblieben. Da die Landfamilien im allgemeinen sehr zahlreich sind, so trat kein spürbarer Bevölkerungsverlust ein. Wohl aber muß man sich die Frage vorlegen, welcher Teil der Dorfjugend fortzieht — etwa der lebendigere, aufgewecktere, der hofft, in der Stadt besser vorwärts zu kommen, mehr zu lernen? — Wie Untersuchungen von H. Koch aus dem Psychologischen Institut der Universität Würzburg darlegen (Zeitschrift für Rassenkunde und ihre Nachbargebiete, herausgg. von E. Freiherr von Eickstedt) trifft dies tatsächlich zu: die Begabteren ziehen vielfach vom Dorf fort. —

Für die Untersuchung wurden die Schulakten eines mitteldeutschen Dorfes über den Zeitraum 1899—1934 nachgeprüft. In dieser Zeit besuchten 207 Kinder die Dorfschule. Sie gehörten 66 verschiedenen Familien dieses Dorfes an. Bei der Einschätzung der Schüler wurde nun folgendermaßen verfahren: Erreichte ein Schüler nach seinen Leistungen im Rechnen und Deutsch kaum noch das Urteil „mittel“, war er aber nach den Angaben des Lehrers sehr handgeschickt und praktisch veranlagt, so erhielt er doch noch das Urteil „mittel“ oder „mittel-gut“. Insgesamt hatten von den Mädchen 26% die Schulleistung 2 oder 1 und 15% hatten Leistungen von 4 oder 5. Von den Knaben hatten 30% die Note 2 oder 1 und 17% hatten die Leistungen 4 oder 5. Von den Mädchen mit den guten Schulleistungen heirateten einige nach auswärts, eine zieht nach auswärts; drei sterben schon in jugendlichem Alter. Insgesamt gehen 32% der Mädchen mit guten Schulleistungen dem Dorf verloren. — Von den 20 Mädchen mit schlechten oder sehr schlechten Schulleistungen heiratet nur eine nach auswärts, und es stirbt keine in dem untersuchten Zeitraum. Nur 5% von den schlechten ziehen fort. Ähnlich sind die Verhältnisse bei den Knaben. Von den begabten Knaben gehen 17% dem Dorf verloren: einer heiratet außerhalb des Dorfes, zwei sterben, noch andere ziehen vom Dorf fort. Die 13 minderbegabten Knaben bleiben jedoch alle im Dorf und heiraten dort. Kein einziger stirbt in der Zeit, die untersucht wird. — Das gleiche Bild ergibt sich auch, wenn man nur die Knaben und Mädchen in Betracht zieht, welche das 15. Jahr überschritten hatten. Auch hier finden wir das gleiche Ergebnis wie bei der vorigen Betrachtung, bei welcher die Kinder ohne Rücksicht auf das Alter durchgemustert wurden.

Es scheint also die Regel, daß die Kinder mit schlechten Klassenleistungen nach Schluß im Dorf bleiben und dort heiraten. Etwa ein Sechstel der männlichen und fast ein Drittel der weiblichen begabten Jugend zieht fort. Ein einziges Mal zog in das Dorf ein Knabe mit guten Leistungen zu innerhalb der untersuchten 35 Jahre. — Der Dorfbevölkerung werden so fortlaufend die besten Elemente entzogen. Es ist aus den Untersuchungen nämlich hervor-

gegangen, daß diejenigen, die sich in ihrer Jugend in der Schule ausgezeichnet haben, auch zugleich diejenigen sind, welche auf Grund ihres Tätigkeitsdranges und ihres Fleißes, ihrer Begabung und Energie aus den Dorfverhältnissen herauszukommen trachteten. — Wenn sich diese Untersuchungen zunächst auch nur auf das eine Dorf beziehen, so ist die Vermutung doch nicht fernliegend, daß hier ein allgemeines Gesetz waltet und daß dem Land durch die Abwanderung der Begabten ein großer Nachteil erwächst.

### Winterliches Vitamindefizit.

Seitdem Methoden entwickelt wurden, mit deren Hilfe der Gehalt des Blutes und des Urins an dem antiskorbutisch wirkenden Vitamin C bestimmt werden kann, ist es möglich geworden, sich ein Bild von dem Vitamin-C-Bedarf des Körpers zu machen. Das Vitamin C, das ja als Ascorbinsäure künstlich hergestellt wird, kann in die Vene eingespritzt werden. Aus der Menge des im Harn wieder ausgeschiedenen Anteils lassen sich dann Schlüsse auf den augenblicklichen Bedarf des Körpers ziehen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß noch im Herbst das Vitamin fast vollständig in den Harn übergeht, zu Beginn des Winters in wesentlich geringeren Mengen. Schließlich wird das Vitamin vollständig im Körper zurückgehalten. Daraus ergibt sich, daß durch die obstarne Ernährung in den Wintermonaten ein Vitaminmangel des Körpers entsteht. Wie weit dieser Vitaminmangel etwa das Entstehen der im Winter gehäuft auftretenden Krankheiten mitbegünstigen könnte, steht noch dahin.

D. W.

### Niederfrequenz-Ströme, ein neues Mittel gegen Verstopfung.

Die Behandlung chronischer Verstopfungen ist eine recht undankbare Aufgabe, an der nur zu oft alle Bemühungen und die größte Geduld scheitern. Nun scheint sich in den sog. „tonfrequenten Schwellströmen“ ein Mittel von guter Wirksamkeit gerade bei der chronischen Verstopfung gefunden zu haben, wie Dr. Heinr. T e w e s in der „Münchener medizin. Wochenschrift“ schreibt (Nr. 4, Jahrg. 1936).

Unter tonfrequenten Strömen werden Wechselströme verstanden, deren Frequenz der Schwingungszahl der hörbaren Töne entspricht, bis zu 20 000 Hertz. Bei der Behandlung werden Ströme von 200 bis 4000 Hertz verwandt; dabei steigt die Strommenge, die ohne Schaden vertragen werden kann, mit der Frequenz. Die Zuführung des Stromes erfolgt durch zwei Elektroden, von denen die eine in den After eingeführt, die andere auf den Bauch über dem Dickdarm angelegt wird. Die Wirkung auf den Darm erfolgt auf drei Wegen: die Muskeln des Dickdarms werden zu erhöhter Tätigkeit angeregt, gleichzeitig wird die Bauchmuskulatur in Bewegung gesetzt — dadurch wird der Darm massiert! —, außerdem tritt das Gefühl des Stuhldranges ein, welches die Behandlung durch suggestive Einwirkung unterstützt.

D. W.

### Wenn eine Erdölquelle anfängt unergiebig zu werden,

kann man sie „torpedieren“; d. h. man bringt eine Nitroglyzerinpatrone in der Tiefe zum Zerknallen. Der Druck der Gase reicht dann oft wieder, um das Petroleum zur Erdoberfläche zu treiben. Einen neuen Weg haben jetzt Erdölfachleute in USA beschritten. Man pumpt Salzsäure in die Tiefe. Diese entwickelt mit dem Kalk des umgebenden Gesteines Kohlensäure, die ebenso als Druckmittel wirkt, wie Explosionsgase. Die einzige Schwierigkeit, welche sich der Ausführung dieses Gedankens ursprünglich entgegenstellte, war die, daß verhütet werden mußte, daß die Salzsäure die Rohrleitungen und andere Metallteile angriff. Mit Hilfe verzögernder Katalysatoren hat sich das erreichen lassen, ohne daß dadurch die Wirkung der Säure auf den kohlen-sauren Kalk geschwächt wurde. S. A. 35/325

### Der wirksame Bestandteil des Mutterkorns.

Die bisher gebräuchlichen Extrakte aus Mutterkorn haben den großen Nachteil, daß sie ungleichmäßig und unzuverlässig in der Wirkung sind; ferner daß sie rasch in ihrer Wirkung nachlassen.

Am Institut für medizinische Forschung in London ist es neustens H. W. Dudley und C. Moir gelungen, den wirksamen Bestandteil des Mutterkorns rein und in Kristallform darzustellen, der in der Frauenheilkunde zur Beschleunigung der Geburt und zur Stillung von Gebärmutterblutungen verwendet wird. (Brit. Med. J. Nr. 3871, 1935.) Aus zehn Kilogramm Mutterkorn werden 0,82 Gramm dieser Substanz gewonnen. Gegenüber den früheren Extrakten aus dem Mutterkorn weist der neu gefundene Wirkstoff den Vorteil auf, daß er schon in kleinsten Mengen eine konstante Wirkung hervorruft, der Erfolg in kürzester Zeit eintritt und die Nebenwirkungen der Mutterkornvergiftung wie Uebelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen usw. ausbleiben. -r -r.

### Bei der Fundierung des Federal Building zu New York

wurde ein neuer Weg beschritten. Zum Bohren bis auf den gewachsenen Felsen, d. h. auf etwa 20 m Tiefe, wurden rotierende Stahlzylinder verwendet, die einen Durchmesser von 1,20—2,60 m besaßen. Mit deren Hilfe wurden Sande, Ton und Geröll in 4—6 Stunden durchsunken an Stelle von 6—8 Tagen, die eine solche Arbeit bei den bisher üblichen Methoden erfordert. Die Zylinder sind nach „Engineering News Record“ (Vol. 115, Nr. 2) am unteren Ende zahnförmig eingeschnitten. Die Zähne sind abwechselnd nach innen und außen so weit gebogen, daß beim Einschneiden dieser Säge eine Rinne entsteht, die doppelt so breit ist wie die Stärke des Zylindermantels. Auf diese Art wird ein Verkleben verhütet. Um eine starke Abnutzung zu verhüten, ist an der schneidenden Seite ein dünner Ueberzug von Wolframkarbid aufgeschweißt. F. I. 35/372

### Der Urheber der elektrologischen Terminologie (Anode, Kathode usw.)

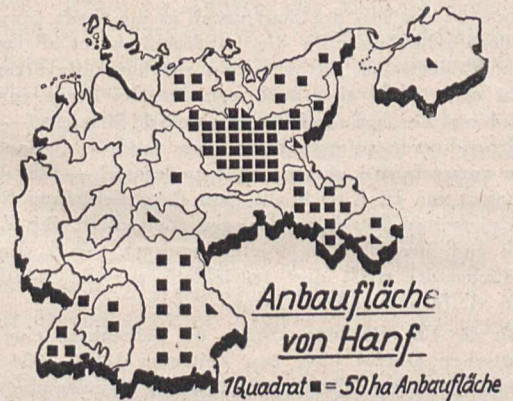
war, wie Max Speter (in der „Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft“, Braunschweig, Seite 295—299) nachweisen konnte, nicht Faraday, sondern Whewell, der Faraday wie einen kranken Schimmel dazu überreden mußte, die von ihm (Whewell) vorgeschlagenen Ausdrücke anzunehmen. Faraday vergaß darum zu Anfang auch, in seinem Tagebuch und auch in seinen Publikationen, diese Ausdrücke ausschließlich zu gebrauchen; er spricht durcheinander von positiver Elektrode, Anode, negativer Elektrode, Kathode usw. Statt der Bezeichnungen Anode, Kathode waren von Faraday-Whewell vorher Ausdrücke wie Eisode, Exode, Dexiode, Sceode, Orthode, Anode, Anazeode, Catazeode Zeanode, Zetocathode in Erwägung gezogen worden. Man sollte also stets von der Whewell-Faradayschen und nicht von der Faradayschen elektrologischen Terminologie allein sprechen. M.

### Stenographische Grabinschrift.

Ein Grabstein mit einer Inschrift in stenographischen Zeichen ist soeben auf einem Londoner Friedhof zur Aufstellung gelangt. Allerdings weisen solche Inschriften den Nachteil auf, kurzlebiger zu sein als gewöhnliche Schriftarten, so daß die Entzifferung nach einigen Generationen bereits Schwierigkeiten bereiten dürfte. -wh-

### Verzehnfachter Hanfanbau.

Die Hanfanbaufläche von 1935 besitzt einen Umfang von 3609 ha, was gegenüber dem Vorjahr 1934 (379 ha) beinahe eine Verzehnfachung bedeutet. Wie die Kartenskizze zeigt, sind an dem Anbau in besonders starkem Umfang Brandenburg (1634 ha), Bayern (523 ha), Niederschlesien (452 ha), Pommern (244 ha), Mecklenburg (193 ha) und Baden (192 ha) beteiligt.



Für die Aufbereitung des Faserhanfes sind bzw. werden vier Hanfrösten — und zwar in Fehrbellin (Kurmark), Schneidemühl (Grenzmark), Konstadt (O.-S.) und Schrobenuhausen (Bayern) — eingerichtet. Von der gesamten Anbaufläche entfallen auf Samenhanf 1335 ha, so daß auf Faserhanf rund 2400 ha entfallen. In Fachkreisen erwartet man davon eine Gesamternte von 14 400 Tonnen Stroh, womit ungefähr 8 Prozent des Bedarfes der Hanfindustrie gedeckt wären. Auch wenn, wie das beabsichtigt ist, für 1936 eine Vermehrung der Hanfanbaufläche auf 8 bis 10 Tausend ha durchgeführt wird, so bleibt demgemäß der Einfuhrbedarf der deutschen Hanfindustrie auch in den nächsten Jahren noch recht groß. G.-St. D.

## RÜCKSTÄNDIGKEITEN

### Worin besteht die Gefahr?

In Heft 4 der „Umschau“ 1936 fragt Herr Staatsforstmeister i. R. A. Zimmermann, Lürschau, warum Nachtfrostgefahr auch im Winter gemeldet werde. „Wen oder was soll der Nachtfrost im Januar und Februar gefährden?“

Darauf schreiben nun Herr K. v. Graefe, Goldebee, Herr Dr. A. Guttmann, Werder, und Herr R. Liebing, Leipzig, etwa folgendes: „Es gibt Hunderttausende von Autos, die nur in leichter und ungeheizter Garage stehen und durch Nachtfrost schwer geschädigt werden können. Geeignete Schutzvorrichtungen bedeuten eine große Ersparnis. — Der gesamte Lasten- und Personenverkehr wird durch Glatteis bedroht. — Treibhäuser, Lebensmittelauslagen, angebrochene Kartoffelmieten und Lüftung von Räumen mit Wasserleitung verlangen rechtzeitige Dispositionen. Ein rechtzeitiger Gefahrenwarnungsdienst ermöglicht Ersparnisse an Brennstoffen und Vorsichtsmaßnahmen, welche der moderne Mensch eben nunmehr nicht nach dem Kalender, sondern nur noch auf Grund der Gefahrwarnung einsetzt.“

## BÜCHERBESPRECHUNGEN

Die Erbgeschichte des Menschen. Von Walter Seiffert. Verlag Stuttgart 1935. Preis geb. M 10.—.

Das Buch umfaßt in seinen 9 Kapiteln auf 175 Seiten ein sehr großes Forschungs- und Wissensgebiet. Es gibt eine Uebersicht über die Abstammung des Menschen seit der Trennung der Primaten in Menschenaffen und Menschen. Unser Wissen von den prähistorischen Menschen und ihren Leistungen wird geschildert, die verschiedenen heutigen Rassen werden skizziert, ihre mutmaßliche Entstehung besprochen. Ein Kapitel, in welchem die verschiedenen Entwicklungstheorien (Lamarckismus, Darwinismus, Orthogenese) besprochen werden, reiht die menschliche Entwicklung in die allgemeine biologische Gesetzmäßigkeit ein.

Der zweite Teil behandelt „das Erbbild als ich“. Vererbungslehre und Entwicklungsphysiologie werden gleichermaßen berücksichtigt, um das Individuum als ein harmonisches Ganzes, an welchem Erbgut und Umwelt gleichermaßen formen, verständlich zu machen. — Ein Kapitel über Rassenkreuzungen und Rassenpflege bildet den Schluß mit einem Bekenntnis zur Persönlichkeit als Repräsentant seiner Rasse in einer naturgegebenen Harmonie.

Das Buch zeugt von einem großen biologischen Wissen, dessen Gründlichkeit der Ref. besonders in den Kapiteln über Genetik und Entwicklung beurteilen kann. Die Wissenschaftlichkeit geht Hand in Hand mit einer vorzüglichen Darstellung, so daß das Durcharbeiten des sehr schön mit Abbildungen ausgestatteten Buches nicht nur belehrt, sondern auch Freude macht. Prof. Dr. Paula Hertwig

Mensch und Begriff. Von Werner Schingnitz. Verlag S. Hirzel, 1935. Kart. M 18.—.

Auch die reale Naturwissenschaft kann der Begriffe nicht entbehren. Sie meint zwar oft, von konkreten, faßbaren Dingen zu sprechen, verwendet aber dabei Begriffe; da sie sich dessen nicht bewußt ist, sieht sie von der strengen Begriffsabgrenzung ab. So kommt es, daß mancher Streit um Tatsachen eigentlich ein Streit um Begriffe ist und viele lebhaft erörterte Fragen durch eine strenge, bewußte Begriffsbildung geklärt werden könnten. Die Logik und Logikwissenschaft als die berufene Lehrmeisterin der Begriffsbildung sollte darum aus ihren abgeschlossenen Seminaren und ihrem Fachschrifttum hinaus streben und ihre Weisheit, richtiger die Grundlagen aller Weisheit, auch den realen Wissenschaften zuteil werden lassen. Dies bezweckt offenbar das vorliegende, für einen breiten Leserkreis berechnete Werk. Auf den fast 700 Seiten des Buches wird eine wohlthuende Klärung der Begriffe vorgenommen. Von der breiten Grundlage mögen die drei Abteilungen „Begriff“, „Mensch“ und „Welt“ einen „Begriff“ geben. Besonders fesselnd, weil neuartig und dem bisherigen Geltungsgebiet der Begriffskunde entwachsend, sind die begrifflichen Klärungen für die Technik und andere moderne Errungenschaften. Schade nur, daß das Werk für den Außenstehenden, für den es ja auch bestimmt ist, schwer verständlich und noch schwerer lesbar ist, woran die vielen Gänsefüßchen schon wegen der optischen Ermüdung ihren Teil haben.

Wilhelm Frenzel

Die Molekularpathologie der Entzündung. Von Prof. Dr. Heinrich Schade. 100 S. 20 Abb. u. 18 Tafeln, Verlag Theodor Steinkopff, Dresden 1935. Preis kart. M 5.50.

Während seit Virchow und vor Schade die „Entzündung“ hauptsächlich vom Gesichtspunkt der mikroskopisch sichtbaren Gewebeeränderung betrachtet wurde, hat Schade diese für das Auge erkennbaren Veränderungen in Zusammenhang gebracht mit physiko- und kolloidchemischen Störungen des kranken Gewebes. — Seine schon vor 14 Jah-

Im März erscheint die

## Umschau-Sondernummer:

„Der schöne und praktische Garten“

Vorgesehen sind bis jetzt folgende Aufsätze:

Ziergarten und Nutzgarten

Der Boden des Gartens

Klima und Garten

Die Pflanzen des Gartens

Wie züchtet man neue Sorten

Schutz des Gartens gegen Schädlinge

Ungiftige Schädlingsbekämpfungsmittel

Unkrautbekämpfung

und andere

### Anzeigenannahme

durch den Verlag der Umschau, Frankfurt a. M., Blücherstraße 20/22. Preise: 1 mm Höhe der 22 mm breiten Normalspalte (die Anzeigenseite hat 7 Spalten) kostet 12 Pfg. 1 mm Höhe der 80 mm breiten Textspalte 60 Pfg. Uebliche Wiederholungsrabatte.

ren entwickelten und experimentell begründeten Gedanken hat Schade vor 11 Jahren zusammenfassend veröffentlicht. — Die vorliegende Schrift stellt eine Art Neuauflage jener Veröffentlichung dar, ist aber in allen ihren Teilen gedanklich und experimentell vertieft und erweitert. — Ferner hat Schade hier eine Form gewählt, die es auch dem praktischen Arzt, der mit Physiko-Chemie und Kolloidchemie nicht auf Du und Du steht, ermöglicht, seinen Ausführungen zu folgen. — Wer sich mit dem Problem der Entzündung befaßt und darüber hinaus, wer histo-pathologische Probleme behandelt, kann an diesem grundlegenden Werk nicht vorübergehen.

Prof. Dr. Bechhold

Das Braunkohlenarchiv. Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Verwendung der Brennstoffe. Heft 43, Verlag Wilhelm Knapp, Halle. 1935. Preis M 4.80.

Das vorliegende 43. Heft des seit 14 Jahren bestehenden „Braunkohlenarchiv“ eröffnet mit seinem Erscheinen eine neue Folge von wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gesamtgebiete der Braunkohlenforschung, die nicht nur wie bisher von dem Freiburger Braunkohlenforschungsinstitut, sondern auch von anderen Forschungsstellen und Hochschulen stammen. Durch die Hereinbeziehung der Geologie und der Verarbeitung der Steinkohle, des Erdöls, der Oelschiefer usw. wird das Archiv auch für einen größeren Leserkreis wertvoll sein. Zuerst bringt Bergassessor Dr.-Ing. de la Saucé eine Arbeit über „Braunkohlenforschung und Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein“. Darauf folgt ein „Beitrag zur Schwefelsäureraffination von Braunkohlenbenzin“ von Martin Geissler. Anschließend kommt eine Abhandlung über „Die Pechbraunkohle von Handlova in der Slowakei“, von Dr. Blüher. Das Heft beschließt eine Veröffentlichung von Prof. Dr. Stutzer und Dr. Romberg über „Anschliffbilder von Steinkohlenbriketts“.

Bergassessor E. Siegmund.

# NEUERSCHEINUNGEN

- Buytendijk, F. J. J. The Mind of the Dog. Translation by Lilian A. Clare. (George Allen and Unwin Ltd., London.) 8s 6d
- Gebbing, Johannes. Ein Leben für Tiere. Mit 79 Bildern. (Bibliographisches Institut A.-G., Leipzig.) Geb. M 5.80
- Grimsehls Lehrbuch der Physik, neubearbeitet von Prof. Dr. R. Tomaschek. 1. Band: Mechanik, Wärmelehre, Akustik. 9. Aufl. Mit 740 Abb. (B. G. Teubner, Leipzig, Berlin) Geb. M 19.80
- Haas, Arthur. Atomtheorie. 3., völlig umgearb. und wesentlich vermehrte Aufl. Mit 81 Figuren und 5 Tafeln. (Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig.) M 8.50, geb. M. 10.—
- Hirz-Pothmann. Deutsches Bergbau-Jahrbuch 1936. Herausgegeben vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle. (Wilh. Knapp, Halle.) Geb. M 14.50
- Holzer, Wolfgang. Kathodenstrahl-Oszillographie in Biologie und Medizin. Mit 74 Abb. und 22 Zahlentafeln. (Wilh. Maudrich, Wien) Geb. M 10.—
- Kossinna, Gustaf. Die deutsche Vorgeschichte, eine hervorragend nationale Wissenschaft. 7. Auflage, durchgesehen und durch Anmerkungen ergänzt von Dr. Werner Hülle, Berlin. Mit 483 Abb. (Curt Kabitzsch, Leipzig) Brosch. M 7.—, geb. M 8.40
- Lechler, Jörg. 5000 Jahre Deutschland. Germanisches Leben in 620 Bildern. (Curt Kabitzsch, Leipzig) Brosch. M 5.80
- Pavel und Uhink. Die Quarzuhren des Geodätischen Institutes zu Potsdam. Abdruck aus den Astr. Nachr. 6167—68, Band 257. (C. Schaidt, Kiel) Kein Preis angegeben
- Sapper, Karl. Geomorphologie der feuchten Tropen. Geographische Schriften, herausgeg. von Alfred Hettner, Heft 7. Mit 15 Abb. (B. G. Teubner, Leipzig, Berlin) Kart. M 6.—
- Schiemann, Günther. Die Chemie der natürlichen und künstlichen organischen Farbstoffe. (Leopold Voß, Leipzig) Brosch. M 7.20
- The Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the institution for the year ending June 30, 1934. (United States Government Printing Office, Washington.) \$ 1.—

Mk. 100 000.— für einen im Flugzeuge brauchbaren Kraftstoff-Vorratsmesser.

Die bis heute in der Luftfahrt erprobten bzw. eingeführten Geräte für die Kraftstoff-Vorratsmessung in Flugzeugen weisen sämtlich mehr oder minder große Mängel auf. Es wurde deshalb ein Preis von M 100 000.— für die Schaffung eines Vorratsmessers ausgesetzt. Die Bedingungen des Preisausschreibens sind zu erfahren von dem Reichsluftfahrtministerium, Amt LC, Berlin.

## Die Libysche Wüste als Kulturland.

Der englische Gelehrte Kennedy-Shaw wies in einem Vortrag nach, daß die Libysche Wüste vor 7000 Jahren ein außerordentlich fruchtbares Gebiet war. Während seiner Forschungsreisen hat er verschiedene Malereien in zahlreichen Höhlen entdeckt, die nach seiner Meinung 5000 Jahre v. Chr. entstanden sein müssen. Auch wertvollen Schmuck hat der Forscher gefunden. Er zieht daraus den Schluß, daß die Libysche Wüste von einem kulturell hochstehenden Volk bewohnt war.

## Preisausschreiben der Auerforschungsstiftung.

Der Vorstand der Auerforschungsstiftung hat die Preisaufgaben für das Jahr 1936 festgestellt: 1. Entwicklung eines Gas-Straßengeleuchtes, 2. Wege zur analytischen Trennung der seltenen Erden, 3. Beiträge zur möglichst einfachen Darstellung von reinem Ferro-Thor, Nickel-Thor und Cupro-Thor. Für die Lösung der 1. Aufgabe ist ein Preis von M 3000.—, für die Lösungen der beiden anderen Aufgaben je M 1000.— ausgesetzt. Die Arbeiten, die noch nicht veröffentlicht sein dürfen, sind unter einem Kennwort einzureichen. Die Einreichung der Arbeiten soll bis zum 15. Juni 1936 erfolgen. Alle Einsendungen und Zuschriften sind zu richten an das Sekretariat der Auerforschungsstiftung, Berlin O 17, Rotherstr. 16/19. Das Sekretariat gibt auch alle weiteren Auskünfte über Einzelheiten.

## Bunte Landstraßen.

In England stellt man zur Zeit Versuche an, um diejenige Farbe zu ermitteln, die des Nachts auf den Landstraßen die beste Sicht bietet. In Sheffield wurde eine Straße auf 800 m mit rosa Felssplittern und hellem Kiesel belegt, der bei den photometrischen Prüfungen sich als außerordentlich leuchtkräftig erwies.

# WOCHENSCHAU PERSONALIEN

## Eine Siedlung aus dem Jahr 3000 v. Chr.

An der Baustelle der Reichsautobahn in Trebnitz (thür. Landkreis Gera) konnte eine größere bandkeramische Siedlung freigelegt werden. Auf einer 400 Meter langen und 50 Meter breiten Fläche sind etwa 140 Wohn- bzw. Herdgruben festgestellt worden, deren Alter auf 5000—6000 Jahre geschätzt wird. Die Funde, welche auf die sog. Bandkeramiker hinweisen, sind dem Geraer Heimatmuseum überwiesen worden.

Berufen oder ernannt. D. ao. Prof. Wilh. Weitz (inn. Med.), Stuttgart, z. o. Prof., Hamburg. — D. ao. Prof. Pasc. Jordan (theor. Phys.), Rostock, z. o. Prof. das. — Dr. A. Kliegl, plm. ao. Prof. f. pharm. Chemie, Univ. Tübingen, z. o. Prof. — Z. ao. Prof.: Dr. Curt Wagener in d. Landwirtschaftl.-Tierärztl. Fak. d. Univ. Berlin, Abt. f. Tierheilk.; Dr. Ernst Lübecke in d. Abt. f. Math. u. Physik d. Techn. Hochsch. Braunschweig; Dr. Hans Gallwitz in d. Math. Naturwiss. Abt. d. Techn. Hochsch. in Dresden; Stud.-Rat Dr. Wilhelm Petzsch in d. Philos. Fak. d. Univ. Greifswald; Dr. sc. nat. habil. Theodor Schlomka (Univ. Greifswald) in d. Fak. f. allg. Wiss. d. Techn. Hochsch. Hannover; Lic. Dr. Carl Schneider in Leipzig in d. Ev.-Theol. Fak. d. Univ. Königsberg. — D. Prof. an d. Forstl. Hochsch. Eberswalde Dr. Manfred Köhn z. ao. Prof. in d. Naturwiss.-Math. Fak. d. Univ. Freiburg i. Br. — D. ao. Prof. Walther Haupt (Gynäkol.), Bonn, z. o. Prof. Jena. — D. o. Prof. Walther Merk (bürg. Recht), Marburg, nach Freiburg i. Br. — D. o. Prof. Ed. Kern (Strafrecht, allg. Rechtsl.), Freiburg i. B., nach Tübingen. — D. ao. Prof. Gg. Wiarda (math. Physik), Dresden, z. o. Prof. Stuttgart. — D. ao. Prof. Bernh. Breloer (ind. Philol.), z. o. Prof., Berlin. — Reg.- u. Baurat Uhden, Hannover, in d. Fak. f. Bauwesen d. Techn. Hochsch.

*Lieber 2 Minuten später  
zu Bett, als einen Abend  
ohne Chlorodont!*

Hannover z. Vertretg. d. Kulturtechnik. — Prof. Walter Nehm, o. Prof. f. Markscheidekd. in Clausthal-Zellerfeld in d. Fak. f. Bergbau, Chemie u. Hüttenkd. d. Techn. Hochsch. in Aachen. — Bergassessor Dr.-Ing. Karl Bechtold in d. Bergakad. Clausthal z. Vertretg. d. Bergwerks- u. Hüttenmaschinen.

Habilitiert. Doz. Dr.-Ing. habil. Erich Söhnchen VDI f. allg. Metallkunde in d. Fak. f. Bergbau, Chemie u. Hüttenwesen an d. Techn. Hochsch. Aachen.

Gestorben. In Baden-Baden im Alter von fast 83 Jahren d. früh. Leipziger Kunsthistoriker Geheimrat Schmarsow. — Oberreg.-Rat i. R. Prof. Dr. phil. Emil Maaß, Berlin, im 67. Lebensjahr.

Verschiedenes. Am 10. Febr. feiert Dr. E. Hanfstaengl, Direktor d. Nationalgalerie Berlin, s. 50. Geburtstag. — Prof. Dr. O. Diels, Direktor d. Chem. Inst. u. Ordinar. f. organ. Chemie, Universität Kiel, feierte seinen 60. Geburtstag. — Prof. Dr. jur. M. v. Rümelin, Univers. Tübingen, feiert am 15. Febr. s. 75. Geburtstag. — Generalarzt Oberreg.-Med.-Rat i. R. Dr. med. Ernst Schrwald, Hartenstein, Sa., vollendet am 12. Febr. s. 75. Lebensjahr. — Am 15. Febr. begehrt d. franz. Physiker Charles Edouard Guilleaume, Nobelpreissträger 1920, s. 75. Geburtstag. — D. Präsident d. Pfälz. Gesellsch. z. Förderung d. Wiss. hat Prof. Dr. Günther Franz, Univ. Heidelberg, z. o. Mitgl. d. Gesellsch. ernannt. — D. schwed. Akad. d. Wiss. hat d. entpflicht. Ordinar. f. Gesch. u. Papyrusforschung an d. Univ. Berlin, Prof. Dr. Ulrich Wilcken, z. Mitgl. in d. Abt. f. humanist. Wiss. gewählt. — D. Ordinar. f. Zool. an d. Univ. Graz, Prof. Dr. Rudolf Stummer von Traunfels, wurde d. große silberne Linné-Medaille verliehen. — Geh. Rat Prof. Dr. Ludolf von Krehl wurde z. Ehrenmitgl. d. „Academia Nacional de Medicina de BuenosAires“ ernannt. — D. em. Prof. f. Philos. Geh. Reg.-Rat Dr. Adolf Dyroff (Bonn) beging s. 70. Geburtstag. — D. em. Prof. f. Geogr. u. Völkerk. Geh. Reg.-Rat Dr. phil. Karl Theodor Sapper (Würzburg) wurde 70

Jahre alt. — D. Prof. f. Anat. Dr. med. Ferdinand Hochstetter (Wien) wurde 75 Jahre alt. — Exz. Gen. d. Inf. a. D. Prof. Dr. phil. h. c. Max von Bahrfeldt (Halle a. S.) feierte s. 80. Geburtstag. — S. 60. Geburtstag feierte d. o. Prof. Kl. Wittmaack (Hals- u. Ohrenkrankh.), Hamburg. — Entpflichtet wurde d. o. Prof. Ed. Hermann (indogerm. Sprachwiss.), Göttingen. — Prof. Dr. Alfred Romain (Kiel) hat als ao. Prof. an d. Univ. Athen e. Lehrauftrag f. dtsh. Philol. übernommen. — D. Prof. f. Pflanzenzüchtung Hofrat Dr. Erich Tschermak-Seysenegg (Hochschule f. Bodenkultur, Wien) wurde z. Ehrenmitgl. d. Mendelgesellschaft in Lund gewählt.

Gedenktage. Vor hundert Jahren wurde am 11. Febr. die Genehmigung zur Bildung eines Aktienvereins für den Bau einer Eisenbahn Nürnberg—Bamberg—Hof erteilt.

## ICH BITTE UMS WORT

### Vereinfachung der Wetterkarten

(Siehe „Umschau“ 1935, Heft 9, 13, 14, 17 und 53)

Als ich im vergangenen Jahr in der „Umschau“ einen Vorschlag über die Neugestaltung der Wetterkarte entwickelte, wurde dieser vielfach mit der Begründung abgelehnt, daß die neue Wetterkarte zuviel fortlasse, worauf der meteorologisch interessierte Leser Wert lege. Diese Ablehnung fußte aber auf folgendem Irrtum. Die neue Wetterkarte soll ja gerade für die über 95 Prozent ungeschulten Leser sein und nicht für die verschwindend geringe Anzahl der Leser, die Fachkenntnisse besitzen. Es ist bezeichnend, daß dieser Grundsatz sich auch noch an anderer völlig unbeflüßter Stelle durchgesetzt hat. Wir weisen hier auf die neuartige amerikanische Wetterkarte hin („Umschau“ 1935, Heft 3). Hier wird der Grundsatz der Vereinfachung noch viel krasser durchge-

## Wen soll man heiraten?

Das charakterliche Zusammenpassen in der Ehe von  
Bernhard Schultze-Naumburg

152 Seiten / kart. mit 20 Tafeln und zirka 24 Abbildungen / Preis M 4,30

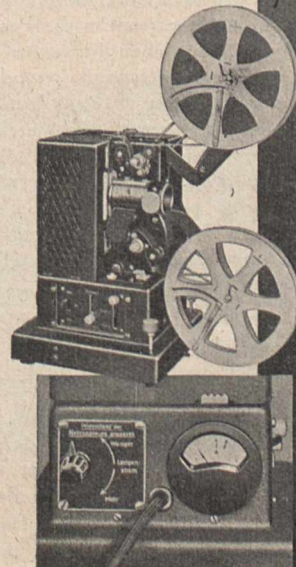
Das Buch untersucht die charakterlichen u. sonstigen Vorbedingungen der glücklichen Ehe und legt besonderen Nachdruck auf diese Dinge aus der Erkenntnis heraus, daß viele Ehen nicht am bösen Willen der Eheleute oder an der Ungunst äußerer Umstände, sondern am Nichtzusammenpassen der Charaktere scheitern.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

H. Bechhold Verlagsbuchhandlung  
Frankfurt am Main / Blücherstr. 20-22

## SIEMENS PROJEKTOR

*Automatische Schaltersperre ist Kundendienst*



Der SIEMENS-Projektor läßt sich nicht einschalten, wenn der Lampenstrom nicht vorher auf seinen geringsten Wert eingestellt war.

Diese Sicherung der Projektionslampe gegen den Einschaltstromstoß und gegen Spannungsschwankungen im Netz hat schon manche Lampe vor dem Durchbrennen bewahrt.

SIEMENS-Standard-Projektor  
RM 486.-

SIEMENS & HALSKE AG  
Wernerwerk Berlin-Siemensstadt

führt. Die Verteilung der verschiedenartigen Luftmassen tritt sehr gut in Erscheinung, aber man muß bedenken, daß hier eine ausgesuchte klare Wetterlage zur Darstellung kommt, während bei unserer vorwiegenden Grenzwetterlage in Europa meist die verschiedenartigsten Luftmassen zur Mischung kommen, die ein äußerst verwickeltes Bild ergeben. Im übrigen weist aber die Karte dieselben Mängel auf, welche gerade durch die Neuformung der Wetterkarte beseitigt werden sollten. Auch die amerikanische Wetterkarte stellt ein Augenblicksbild dar, das bei der Veröffentlichung schon weitgehend abgeändert ist, während die von mir vorgeschlagene Form das Charakteristische der Wetterlage hervorhebt und alles fortläßt, was für den Leser nicht mehr in Erscheinung tritt. — Auch das Fortlassen jeglicher Luftdruckangaben auf der amerikanischen Karte ist nicht vorteilhaft. Ist doch gerade das Barometer das gebräuchlichste Wetterinstrument, welches der Laie zum Vergleich mit dem Wetterbericht gebraucht. Außerdem gibt eine vereinfachte Isobarenzeichnung ein vorteilhaftes Gerippe, um die Karte bildhaft zu gestalten. Und die Luftdruckverteilung ist doch zum mindesten mitbestimmend für die Wetterentwicklung, die auch der Laie verfolgen kann. Erfreulicherweise hat der Reichswetterdienst im letzten Sommer sich bemüht, den Wünschen der Presse mehr zu entsprechen, und es sind einige Verbesserungen und Vereinfachungen in der Pressewetterberichterstattung durchgeführt. In der Wiedergabe der Wetterkarte sind Auflockerungen erfolgt, die zum Teil unseren damaligen Anregungen entsprechen, ein Idealzustand ist jedoch noch nicht erreicht.

Wenn wir jetzt nochmals auf die früher geäußerten Wünsche zurückkommen, so gibt ein Vortrag des bekannten Meteorologen Geheimrat Prof. Dr. Schmauß, München (das „Wetter“ 1935, Heft 10), Veranlassung, den dieser im vergangenen Jahr bei der Tagung der „Deutschen Meteorologischen Gesellschaft“ in Danzig gehalten hat. Schmauß befaßte sich mit dem Thema Presse und Wetterwissenschaft und sprach so unverhohlen über Anpassungsnotwendigkeiten des Wetterberichtes an den Leser, daß wir an dieser Stelle darauf kurz zurückkommen möchten. Geheimrat Schmauß gab in diesem Vortrag seinen Fachgenossen den Rat, für die Ausgestaltung des Wetterdienstes die Presse als Berater hinzuzuziehen und gab Hinweise, welche den Anregungen entsprachen, die wir an dieser Stelle vor einem Jahr äußerten. Tatsächlich sind die psychologischen Grundlagen und Erfahrungen, welche die Presse im Laufe der Jahrzehnte mit dem öffentlichen Wetterbericht gemacht hat und von denen Geheimrat Schmauß besonders sprach, bisher kaum erkundet und ausgenutzt worden. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn die Reichswetterdienststellen diese trefflichen Ratschläge und die verständnisvollen Schlußfolgerungen ihres Berufskollegen, der als Fachwissenschaftler einen internationalen Ruf besitzt, sich zu eigen und zum Gegenstand praktischer Versuche machten, zu denen die Presse gerne ihre Mitarbeit zur Verfügung stellte.

Münster i. W.

Schriftleiter Walter Lammert

### Niels Finsen.

(Zum Aufsatz in Heft 51 der „Umschau“ 1935)

Ohne die Verdienste Finsens um die Fortschritte der Lichtbehandlung irgendwie schmälern zu wollen, möchte ich doch hier darauf aufmerksam machen, daß er nicht der erste war, welcher das Licht zu Heilzwecken verwendete. Vor ihm hat der Deutsche Maximilian Mehl Hauttuberkulose (Lupus) mit Sonnenlichtbestrahlung geheilt. Diese Behandlung soll wirksamer, allerdings auch schmerzhafter gewesen sein als mit künstlichem Licht. Vor allem wurde ihre Anwendung dadurch beeinträchtigt, daß man, besonders in unseren Breiten, das Sonnenlicht nicht immer nach Wunsch zur Verfügung hat.

Walter Butz

## AUS DER PRAXIS

### 20. Eine neue Platten-Diktiermaschine.

Nur eine Schalldose zur Aufnahme und Wiedergabe.

Bei den bisher verwendeten Diktiermaschinen dienten Wachswalzen zur Aufnahme des Diktates; trotz vieler Verbesserungen, so z. B. elektrischer Tonaufnahme, blieb als Lautträger die Walze. Diese Walzen haben aber den Nachteil der leichten Zerbrechlichkeit und schnellen Abnutzung; auch lassen sie sich nur auf Spezialgeräten wiedergeben. Um dies zu vermeiden, ist man jetzt dazu übergegangen, als Lautträger die Schallplatte zu verwenden. Die für die neue Diktiermaschine verwendeten Platten bestehen aus Gelatine und kosten nur einen Bruchteil dessen, was man für eine Wachswalze bezahlen muß. Ferner sind Gelatineplatten unzerbrechlich, lassen sich infolge ihrer



Bild 1. Die Platten-Diktiermaschine verwendet Gelatineplatten für Aufnahme und Wiedergabe

äußeren Form bequem unterbringen oder gar mit der Post verschicken jederzeit auf jedem beliebigen Grammophon abgespielt werden. Die neue Plattenmaschine ist handlicher als ein Walzenapparat und gestattet außer Diktataufnahmen auch die Aufnahme von Funkdarbietungen und — mit geeigneten Geräten — sogar die Aufnahme von Telefongesprächen. Zu diesem Zweck

muß nur die akustische Aufnahme-Wiedergabedose gegen eine entsprechende Elektrodose (Pick-up) ausgetauscht werden. Die neue Maschine arbeitet zudem mit zwei wahlweise einzuschaltenden Geschwindigkeiten: eine Normal-Plattenumdrehung von 78 und 33 Umdrehungen je Minute, um die kleine, papierdünne und biegsame Gelatine-Folie doppelseitig

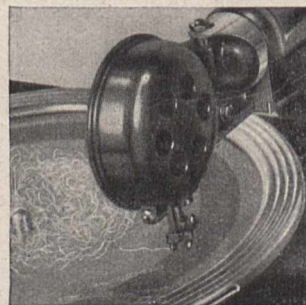


Bild 2. Eine Platte wird geschnitten. Die zwei Stifte an der Schalldose und die neuartige Plattenbefestigung sind deutlich zu erkennen.

bei etwa 15 Minuten Sprechdauer, reichlich ausnutzen zu können. Durch einen Fußhebel kann die Besprechung der Platte beliebig oft unterbrochen und wieder fortgesetzt

werden. Ein Tastendruck bewirkt, daß der Text sogar satzweise beliebig oft wiederholt werden kann.

Das Abhören kann durch die akustische Abhörvorrichtung, einen Kopfhörer oder einen Lautsprecher erfolgen. Die Platten sind leicht auswechselbar und werden seitlich in den Plattentellerrand eingeschoben; dadurch wird auch verhindert, daß sich die Platten werfen. Eine einzige Schalldose dient sowohl der Aufnahme, als auch der Wiedergabe. Die Schalldose besitzt zwei Stifte, einen zum Beschriften der Platten und den zweiten zur Wiedergabe. Ein Hebel sorgt dafür, daß durch geringes Schrägstellen der Dose jeweils nur ein Stift in Aktion tritt.

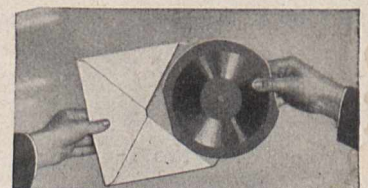


Bild 3. Die fertige Platte

Heinz Dillge.



*—und es spricht zum Sohn der Vater:*

# Bodenstein

## sei Dein Berater

Das Alter hat die Erfahrung. Willst Du also vorteilhaft Sämereien usw. einkaufen, dann denk an Bodenstein!

50 Jahre Großgärtnerei, das sind 50 Jahre Erfahrung in allen gärtnerischen Fragen. Der Festkatalog ist fertig — er bringt beachtenswerte Sonderangebote.



**Fritz Bodenstein & Co**  
Großgärtnerei, Rieder 51 (Herz)

**Suche für meinen Sohn** (Arier) staatl. gepr. Dentist, derzeitig Bremen, 30 Jahre, evangelisch, groß, gesund, sportliebend, geeignetes Mädchen oder Frau mit M 12—14 000 oder Einheirat. Zuschriften unter 4228 an den Verlag der „Umschau“.

### Fäulnisprozesse

im Darm, unvermeidlich bei Fleischkost und Verstopfung, werden verhütet und geheilt durch einfache und abführende

**Dr. Klebs Joghurt-Tabletten**

seit 25 Jahren bewährt!

Ferment zur Bereitung von Joghurt in 3 Stunden. Beschreibung kostenlos.

Dr. E. Klebs, Keilr- u. Joghurt-Erzeugnisse, München, Schillerstr. 28



### Die ideale Schneebrille

## Zeiss - Perivist mit Umbral

Gleichmäßige, angenehme Lichtdämpfung im gesamten sichtbaren und unsichtbaren Strahlungsgebiet. Völlig ausreichender Schutz auch bei intensiver Ultraviolett- und Ultrarot-Strahlung. Farbenrichtige Wiedergabe der Landschaft infolge der neutralen Umbralfärbung. Besseres Erkennen sonst lichtüberstrahlter Einzelheiten. Großes Blickfeld wie bei den Punktalgläsern.

## ZEISS-UMBRAL

### Blendschutzgläser

Bezug durch optische Fachgeschäfte



Ausführliche Druckschrift „Umbral 15“ kostenfrei von Carl Zeiss, Jena, Berlin, Hamburg, Köln, Wien.

### 21. Ausbesserung beschädigter Möbelstücke auf elektrischem Wege.

In der Möbelindustrie ergibt sich für den Handwerker oftmals die Notwendigkeit, Löcher, Risse usw. in Möbelstücken zu beseitigen. Diese, unter Verwendung von Schellack ausgeführte Arbeit wird jedoch meistens durch das Fehlen eines geeigneten Gerätes zum Verreiben des Schellacks in heißem Zustand erschwert.

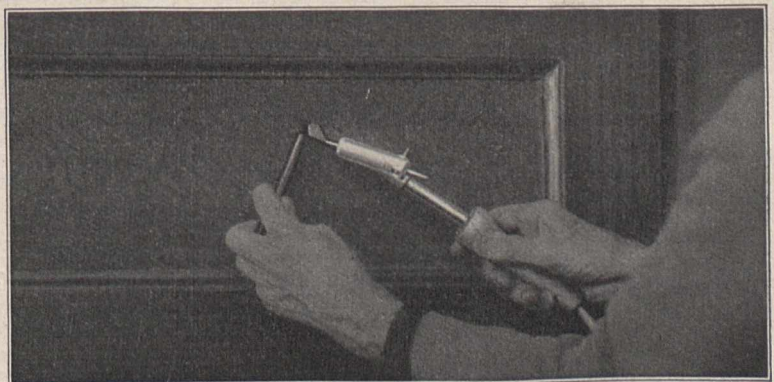
Die Elektro-Industrie hat deshalb eine geeignete, im Bild veranschaulichte Vorrichtung herausgebracht, die diese Ausbesserungsarbeiten mühelos ausführen läßt mittels eines elektrischen Kolbens, der mit einem Spezialeisen zum Verreiben des Schellacks versehen ist. Das Heizelement des Apparates liegt nach einem patentierten Verfahren luft- und säuredicht in Metall eingebettet, so daß jede Feuergefahr völlig ausgeschlossen ist.

Der Stromverbrauch ist außerordentlich gering, erst bei 20 Arbeitsstunden kommt ein Verbrauch von etwa 1 kWh in Frage. Der besondere Vorteil des handlichen Heizgerätes beruht darin, daß der Handwerker ununterbrochen Möbelstücke ausbessern kann, ohne wie bisher das Verreib-Eisen ständig neu anzuwärmen.

J. Uebbing

### 22. Nieten werden kalt aufbewahrt.

Duraluminium ist eine Legierung, die nach dem Nieten noch eine Weile altern muß, bis sie ihre volle Festigkeit und Härte erreicht hat. Duraluminiumnieten sollten gesetzt



werden, ehe dieser Alterungsvorgang vollkommen abgelaufen ist. In amerikanischen Flugzeugwerken ist es deswegen üblich geworden, die Duraluminiumnieten zunächst auf 510° zu erhitzen, dann in Wasser zu kühlen und schließlich in feste Kohlensäure bis zum Verbrauch zu verpacken — d. h. etwa nach 2 Wochen. Das Altern setzt erst dann ein, wenn die Nieten unter dem Einfluß normaler Temperatur stehen.

F. I. 34/651

## Fromm's GUMMIWAREN

### Wer weiß über Rundfunk u. Schallplatten Bescheid?

2. Ich beabsichtige, in der Aula einer Schule (hoher Raum für etwa 400—500 Personen) eine Lautsprecheranlage zur Uebertragung der Rundfunkreden aufzustellen. Welche Systeme kommen für eine solche Anlage in Frage?

Osnabrück

K. K.

## WANDERN UND REISEN

### Antworten:

Zur Frage 1, Heft 3. Private Lehranstalt mit Gymnasial-Lehrplan.

Die „Gemeinschaft der Odenwaldschule“ ist ein staatlich anerkanntes deutsches Landerziehungsheim, eine Bildungsstätte für Knaben und Mädchen, vom Kindergarten bis zur Reifeprüfung (für Gymnasium, Realgymnasium, Oberrealschule, Deutsche Oberschule), die im Beisein eines Regierungsvertreters von den Lehrern der Schule abgehalten wird. Das Schulgelände besteht aus mehreren Landhäusern zwischen Wald, Wiesen und Obstgärten an schöner Stelle des Odenwaldes, eine Stunde von der Bahnstation Heppenheim oder Bensheim (Bergstraße) bei dem Dorf Oberhambach. Frankfurt a. M. - Süd Friedrich Schilling

Deutschlandreisen im Anschluß an die Olympischen Spiele. Den ausländischen oder im Ausland wohnenden aktiven Olympia-Teilnehmern — aktiven Teilnehmern, Mannschaftsführern, Trainern, Begleitern, Komiteemitgliedern, Verbandsmitgliedern und offiziellen Pressevertretern sowie Angehörigen dieser Gruppen — gewährt die Deutsche Reichsbahn bekanntlich eine Fahrpreisermäßigung von 33 1/3 % auf den Schnellzugfahrpreis für Anschlußreisen in Deutschland, die von Garmisch-Partenkirchen aus in der Zeit bis 29. Februar, von Berlin oder Kiel aus in der Zeit vom 1. Juni bis 30. September ausgeführt werden. Nach einer Mitteilung des Mitteleuropäischen Reisebüros (MER) wird diese Ermäßigung auch für die polnischen Durchgangsstrecken im Ostpreußenverkehr für die Strecken der deutschen Privatbahnen, für die Schiffs- und Kleinbahnstrecken des Nordseebäderverkehrs, für die Schiffsstrecken auf dem Rhein und für die Bodenseestrecken zwischen deutschen Landstellen gewährt.

Neue Mense-Abfahrt im Glatzer Gebirge. Im Glatzer Gebirge wurde eine neue Skiabfahrt von der Hohen Mense (1084 m) angelegt, die den früher so gefürchteten Abfahrtsweg von diesem „Hausberg“ Bad Reinerz' ersetzt. Der neue Skiweg, der eine Breite von 6 bis 10 m hat, führt zunächst von der Hohen Mense zur Scholzenkoppe, überquert dort die Hindenburgstraße, führt über die herrlichen Hänge des Grenzendorf-Kohlauer Geländes und weiter an der Kohlauer Mühle vorüber durch Kohlau nach Bad Reinerz, wo er am Kurpark endet. Der neue Skiweg, der auf seiner ganzen Strecke gut markiert ist, hat eine Länge von rund 7 km und weist einen Höhenunterschied von etwa 520 m auf.

München und Südbayern. Handbuch für Reisende von Karl Baedeker. Mit 23 Karten, 24 Plänen und 3 Panoramen. 39. Auflage. Karl Baedeker, Leipzig, 1935. Preis geb. M. 7.20.

Der „Baedeker“ wurde auch bei dieser Neuauflage seiner Reisehandbücher mit der gewohnten Gründlichkeit bearbeitet. Die Einleitung bringt die wichtigen Angaben über die allgemeinen Reisenotwendigkeiten, wie Paß, Zoll, Verkehrsmittel; sie unterrichtet über Reiseziele und Sommerfrischen, gibt die Jugendherbergen an, bringt wichtige Hinweise für Wintersport und Faltbootfahrer und führt zugleich in die Landeskunde und bayerische Geschichte ein. — Der spezielle Teil ist wieder einer genauen Durchsicht unterzogen und auf die heutigen Bedürfnisse eingestellt. Er berücksichtigt (unter Beifügung von Sonderkarten) die neu entstehende Reichsautobahn, berichtet von den großen Neubauten Münchens und vergißt nicht die Einrichtung der zweitägigen großen Autofahrten auf der deutschen Alpenstraße, unter genauem Bericht über die durchfahrene

Strecke. — Im übrigen findet man auch in diesem Baedeker die durch langjährige Erfahrung erprobte Einteilung und übersichtliche Darstellung des Stoffes, zuverlässig und genau. Die zahlreichen beigefügten Karten und Pläne, vor allem der Museumsbauten in München, sind eine ausgezeichnete Hilfe. In der Einleitung sind dazu noch weitere Karten und Bücher genannt.

## Wissenschaftliche u. technische Tagungen

Studienfahrt deutscher Akademiker nach Süditalien, Sizilien, Tripolis.

Auf mehrfache Anfragen wegen des Zustandekommens der auf den 2. bis 26. März angesetzten Fahrt wird auf die amtliche Mitteilung verwiesen, nach welcher der Fremdenverkehr, die Unterbringung und Verpflegung in Italien und Tripolis von den politischen Verhältnissen in keiner Weise berührt und die Ausgabe von Zahlungsmitteln für deutsche Touristen völlig gesichert ist. Da für die Teilnehmer Schiffsplätze auf lange Sicht reserviert werden müssen und sich vielleicht überhaupt die Stellung des Schiffes nach der Zahl der Reisenden richtet, ist rechtzeitige Anmeldung erforderlich, und zwar beim Leiter der Fahrt, Prof. Dr. A. Kutschner, München, Antonienstraße 1.

Die Normung auf der Leipziger Messe.

Der Deutsche Normenausschuß, als Zentralstelle aller Vereinheitlichungsarbeiten in Deutschland, ist auch zur diesjährigen Frühjahrsmesse gemeinsam mit dem Verein Deutscher Ingenieure in Leipzig wieder vertreten. Auf dem Stand 601/602 im Obergeschoß der Halle 9 werden sowohl Auskünfte über die Normung erteilt, als auch Druckschriften abgegeben und Bestellungen auf Normblätter angenommen. Eine Sammlung der deutschen Normen, deren Zahl zur Zeit rund 5800 beträgt, liegt zur Einsichtnahme aus.

Ein Lehrgang über Entstehung und Verhütung von Berufskrankheiten wird veranstaltet vom Deutschen Arbeitsschutzmuseum in Verbindung mit der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsschutz, im Einvernehmen mit dem Sozialamt der Deutschen Arbeitsfront. Er findet statt im Deutschen Arbeitsschutzmuseum, Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12, am 18., 25. Februar, 3., 10., 17., 24. und 31. März 1936. Die Teilnehmergebühr beträgt 6.— M für den ganzen Kursus, 1.50 M für den Einzelvortrag.

Die 10. Tagung der Deutschen tropenmedizinischen Gesellschaft findet am 2. und 3. Juni 1936 im „Institut für Schiffs- und Tropenhygiene“ in Hamburg statt. Vorgesehene Hauptreferate sind: „Frage der Kriegsmalaria und ihre Folgen“, „Amöbenruhr und Ruhrfolgen“, „Gelbfieber, Stand der Forschung und Vorbeugung“. Anmeldungen für Einzelvorträge sind bis zum 1. Mai 1936 an Prof. Dr. Nocht, Hamburg 4, Bernhard-Nocht-Straße 74, erbeten.

Der 3. Internationale Kongreß für Lichtforschung findet in Wiesbaden in der Zeit vom 1. bis 7. September 1936 unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Walter Friedrich, Direktor des Instituts für Strahlenforschung der Universität Berlin, statt. Auf dem Kongreß werden Fragen aus dem gesamten Gebiete der Lichtbiologie, der Biophysik und der Lichttherapie zur Verhandlung gestellt werden. Die Anmeldung von Vorträgen und alle den Kongreß betreffenden Anfragen nimmt der Generalsekretär des Kongresses, Dozent Dr. H. Schreiber, Berlin NW 7, Robert-Koch-Platz 1, entgegen.

### Schluß des redaktionellen Teiles.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Prof. Panconcelli-Calzia, Die Maschine zum Erlernen lebender Sprachen. — Willy Maaßen, Ultraschallwellen. — W. H. Kennedy-Shaw, Die Libysche Wüste. — Dr. G. Schultze, Chlorkautschuk.

BEZUG: Zu beziehen durch alle Buch- und Zeitschriftenhandlungen, die Post oder den Verlag. Bezugspreis: Für Deutschland und die Schweiz je Heft RM —.60, je Vierteljahr RM 6.30; für das sonstige Ausland je Heft RM —.45, je Vierteljahr RM 4.73 zuzüglich Postgebühren. — Zahlungswege: Postscheckkonto Nr. 35 Frankfurt a. M. — Nr. VIII 5926 Zürich (H. Bechhold) — Nr. 79258 Wien — Nr. 79906 Prag — Amsterdamsche Bank, Amsterdam — Dresdner Bank, Kattowitz (Polnisch-Oberschlesien). — Verlag: H. Bechhold Verlagsbuchhandlung (Inh. F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, u. Leipzig, Talstraße 2. Verantwortlich f. d. redaktionellen Teil: Dr. Siemsen, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: Wilhelm Breidenstein jr., Frankfurt-M. DA. IV. Vj. 10623 — Pl. 4 — Druck: H. L. Brönners Druckerei (Inh. F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.