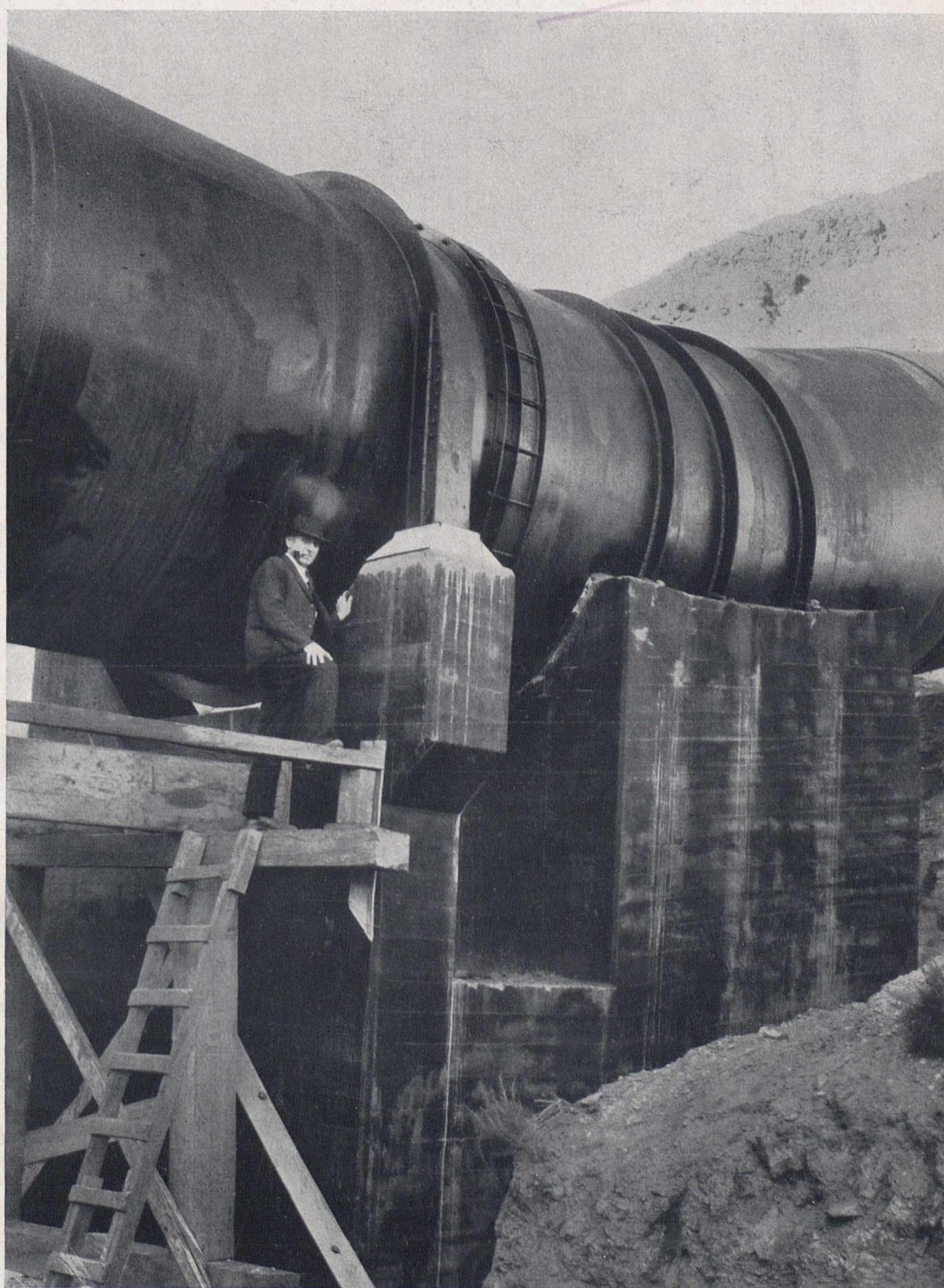


DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main • Preis 60 Pfg



## Rohrleitung von 3,20 m Durchmesser

Beachte die eigenartige Verankerung, die Lagerung der Rohre in Walzenlagern und dazwischen die Wärmeausdehnungsstellen, die zum Auffangen der beträchtlichen Wärmeschwankungen dienen. (Vgl. den Aufsatz S. 696.)

35. HEFT  
25. AUGUST 1935  
XXXIX. JAHRG.



# Bei Tag und Nacht

Blindschutz  
durch

## Neophan Glas

Gute Sicht!  
Gesteigerte  
Farbwahr-  
nehmung!

Brillen +  
Scheiben



**Auergesellschaft, Berlin O. 17**

Photographieren Sie Ihre eigene Stimme

und erhalten Sie der  
Nachwelt die Stimme  
Ihrer Lieben, die Stim-  
me Ihrer Freunde oder  
andere akustische Vor-  
gänge durch Selbst-  
aufnahmen auf dem

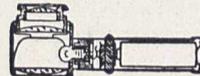


**MAGNAGRAPH UNIVERSAL-  
HOCHLEISTUNGS-TONSCHREIBER**

Die gleiche Freude, die Ihnen Ihr Photo-Apparat bereitet, die Sie an Ihrem Photo-Album immer wieder haben, wird Ihnen auch der „Magnagraph“ bereiten. Es ist der wirtschaftlichste Tonschreiber der Gegenwart und fand bereits in weitesten Kreisen begeisterte Aufnahme. — Der „Magnagraph“ sollte in keinem Hause fehlen! Verlangen Sie unverbindlich und gratis ausführlichen Prospekt von

HANS BURSCHER, phonotechnisches und elektroakustisches  
Laboratorium, Kolkwitz über Cottbus 402, Adolf-Hitler-Str. 16.

3-linsige  
elektrische



**„ULTRA-LUPE“**

DRP. und Auslands-Patente  
Mit Batterie- oder Starkstromleitung  
Beste Vergrößerung • 25x • Neuheit • Lichtfilter-Lupe

**Merano GmbH., Bremen U**



**RASSE-  
HUNDE**

Jed. Alt. f.  
a. Zweck.  
Reichhalt.  
Kat. M 0.60  
i. M. Vers. in alle Länd.  
**M. ALFRED RIESS,**  
Gera 27.

**Prismen - Feldstecher**

für Reise, Jagd, Geländesport,  
Luftschutz.  
Ab Fabrik von  
Mk. 45. — an.  
Katalog frei!  
Ratenzahlung.  
**Dr. F. A. WÖHLER,**  
Opt. Fabrik, Kassel, 49

**Was ist Edigerer Feuerberg?**

ein ff. Mosel: 12 Flaschen mit Packg.,  
Nachnahme M 11.—, rassig, blumig, ab  
Kellerei Weinbau Leonh. Probst, Ediger,  
Mosel. (4 Präm. Diplome.)

# DER BILDWART

Blätter für Volksbildung

erscheint ab April 1935 in 3 Ausgaben

1. Ausgabe A: Bezugsgeld M 6.— zuzügl. M —.96  
Bestellgeld.

Aus dem Inhalt:

Entwicklung des Filmwesens in aller Welt, Pädago-  
gische Erfahrungen mit dem Film, Filmrecht, Neu-  
heiten auf dem Gerätemarkt, Film-, Lichtbild-,  
Buchkritiken.

2. Ausgabe B mit Beilage: Bezugsgeld M 8.— zuzügl.  
M —.96 Bestellgeld.

Ausgabe B enthält als Beilage ein laufendes Ver-  
zeichnis aller anerkannten Schmal- und Normal-  
filme mit Angabe des Herstellers, des Verleihers,  
der Akte, der Länge, der Prüfnummern und der  
Anerkennungsart, beginnend mit dem 1. März 1934.  
Das Verzeichnis gilt gleichzeitig als dritter Nach-  
trag zum „Verzeichnis deutscher Filme“ und wird  
die ergänzenden Filme nachholen.

3. Ausgabe C bringt das Verzeichnis selbständig zum  
Bezugspreise von M 2.40 zuzügl. Bestellgeld von  
M —.96.

Bestellungen sind zu richten an die

**Bildwart-Verlagsgenossenschaft e. G. m. b. H.**  
Berlin NW 21.

Postfach 25 Postscheckkonto: Berlin Nr. 173 822

**Neuerscheinung!**

## Wirtschaftlichkeit im Dampfkesselbetriebe

Arbeitshilfen zur wirtschaftl. Überwachung von Dampfkesselanlagen

Von Ingenieur **H. Kolbe**

Mit 17 Abb. und 12 Tafeln

Preis RM 5,20, geb. RM 6,80

AUS DEM INHALT:

Die Aufgaben des Leiters von Dampfkessel-  
anlagen — Gebrauchte Kennziffern — Be-  
trachtungen über Feuerungen und Brennstoffe  
— Die Kohlenuntersuchung — Der untere Heiz-  
wert und das CO max. — Verluste im Feuer-  
ungsbetrieb — Der Verlust durch Brennbares  
in Abgas — Der Rostverlust und der Flug-  
koksverlust — Der Strahlverlust während der  
Betriebs- und Stillstandszeit — Die Verluste  
bei der Wasser- und Dampfwirtschaft — Der  
Wärmeabschluß — Beurteilung der Erzeu-  
gungskosten des Dampfes und die Berechnung  
derselben — Der monatliche Betriebsbericht  
— Dampferzeugung — Dampfverbrauch —  
Dampfkosten — Kosten des Kraftbetriebes —  
Kosten des Gebrauchswassers — Gesamter-  
gebnis — Umbauten — Schlußbetrachtungen —  
Schrifttum — Tafelanhang

**VERLAG WILHELM KNAPP / HALLE (SAALE)**

Schreiben Sie bitte stets bei Anfragen oder Bestellungen: „Ich las Ihre Anzeige in der „Umschau“...“

**INHALT:** Die Zukunft des Fernsehens. Von Ministerialdirektor H. Gieß. — Die Photozelle im lebenden Körper. — Stratosphärenforschung ohne Ballon. Von Hofrat Dr. Rudolf Pozdena. — Platte und Nadel. Von Dr. K. Ph. Freund. — Der Martel-Schlund. Von Norbert Casteret. — Röhren von 3,20 Meter Durchmesser. Von Dipl.-Ing. A. Lion. — Zur Toilette der Tiere. Von Dr. G. v. Frankenberg. — Betrachtungen und kleine Mitteilungen. — Bücherbesprechungen. — Neuerscheinungen. — Ich bitte ums Wort. — Personalien. — Wochenschau. — Wer weiß? Wer kann?

## 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. Ärztliche Fragen werden prinzipiell nicht aufgenommen.

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

### Fragen:

490. Ist es möglich, eine bereits bestehende Warmwasser-Zentralheizungsanlage in einem Einfamilienhaus, die derzeit mit Koks und Kohle zu heizen ist, auch elektrisch zu heizen? Bestehen schon solche Anlagen, was kosten sie und wie stellt sich die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen gegenüber Koks, Kohle und eventuell Oel? Ist es möglich, daß das etwa notwendige elektrische Zusatzgerät zur bestehenden Anlage eingebaut werden kann, und zwar so, daß bei entsprechender Temperatur des Wassers, ähnlich wie bei einem Heißwasserspeicher, die Anlage sich selbst ausschaltet und beim Sinken der Temperatur wieder selbst einschaltet?

Bruck (Stmk.)

Dr. F.

491. Ich möchte meine Sammlung von alten gußeisernen Ofenplatten, die historisch interessant sind, erweitern. Bitte um Angabe von einschlägigen Adressen.

Mayen

A. R.

492. Seit Bestehen der Zschopautalsperre bei Kriebstein (Inhalt 11,6 Mill. cbm, Staufläche 130 ha) bemerkten Bewohner der östlich davon gelegenen Ortschaften, daß die von Westen kommenden Gewitter dieser Talsperre nördlich oder südlich ausweichen. Hat man bei anderen Sperren ähnliche Beobachtungen gemacht? Besteht überhaupt die Möglichkeit einer derartigen Beeinflussung?

Chemnitz

T.

493. Bestehen Erfahrungen, ob das Einatmen von Auspuffgasen von Kraftfahrzeugen zu Thrombose führen kann? Eventuell erbitte Literatur.

Burgstädt

K. M.

494. Wo in Deutschland wird das kleinste Rootsche Gebläse hergestellt? Sinkt die Förderung unter ein annehmbares Maß bei Herabsetzung der Tourenzahl bis auf gewünschte Förderung von ca. 15 bis 30 Liter pro Minute bei ca. 2—3 m Wasserdruck? — Verwendet keine Autofabrik als Kompressor Rootsches Gebläse?

Kapellen-Erft

W. L.

\*495. Ich benötige für einen besondern Zweck Rohre mit einem lichten Maß von ca. 9 mm. Die Rohre sollen in Erdreich verlegt werden und wasserbeständig sein. Hohe Drücke treten nicht auf. Der Preis je laufender Meter soll möglichst billig sein, so daß Rohre aus Metall nicht in Frage kommen. Welch andere Materialien könnten dafür Verwendung finden (Kunstharz, Papier usw.) und welche Firmen stellen derartige Rohre her?

Karlsruhe

W. K.

496. Durch welches einfache Mittel läßt sich Urin auf möglichst lange Zeit so konservieren, daß spätere Untersuchungen zu medizinischen Zwecken noch möglich sind?

Berlin

Dr. H.

497. Kann man in der Pfalz oder sonst in Deutschland Freiland-Feigenbäume erhalten, die gute eßbare Früchte tragen?

Eltville

M. S.

### Antworten:

Zur Frage 448, Heft 30. Modelleisenbahnklub.

Die in Heft 32 angegebene Adresse stimmt nicht mehr. Vorsitzender ist jetzt: Hans Schreiber, Berlin-Schmargendorf, Rudolfstädter Str. 2, IV.

Berlin

Oskar Rose

Zur Frage 466, Heft 32. Quadratur des Kreises.

Die Quadratur des Kreises nur mit Zirkel und Lineal ist unmöglich, das ist bewiesen. Wenn man aber die Bedingung nur „Zirkel“ und „Lineal“ zu verwenden, nicht so genau nimmt, so kann man Lösungen angeben, namentlich dann, wenn auch das Resultat nur annähernd stimmen soll.

Heidelberg

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner VDI

Zur Frage 467, Heft 32. Fingernägel abbeißen.

Ein ausgezeichnetes Mittel gegen diese Untugend besteht in einer Behandlung der Nägel mit Ochsenalle, welche verdünnt mit einem kleinen Wattetupf auf die trockenen Nägel aufgetragen wird.

Villach

Direktor Ing. E. Belani V. D. I.

Zur Frage 468, Heft 32.

Küchenschaben (Russen oder Schwaben) werden durch Zerstäuben von Flit und Ausspritzen aller Ritzen mit Flit (einem Petroläther) gründlich und nachhaltig beseitigt. Da Flit mit Luft ein hochexplosibles Gemisch bildet, ist jedes Rauchen oder jede Art Feuer strengstens während und eine Stunde nach der Vergasung verboten!

Villach

Direktor Ing. E. Belani V. D. I.

Für den PHOTO-Apparat

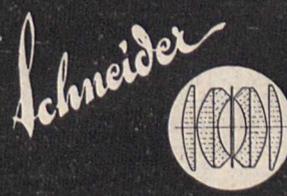


**XENAR**

f: 2,8 2,9 3,5 4,5. Das Juwel in der Kamera. Universal-Hochleistungsobjektiv von brillanter Schärfe und hervorragender Plastik

JOS. SCHNEIDER & CO.

Für die KINO-Kamera



**XENON**

f: 1,3 1,5 2,0. Ultralichtstarkes Sonderobjektiv für Kino und Kleinbildphotographie

OPTISCHE WERKE • KREUZNACH / RHL D.

**Zur Frage 475, Heft 33. Wurm in Äpfeln.**

Die Schädlingsbekämpfung des „Wurms“ in Äpfeln muß schon im Frühjahr (April) einsetzen und besteht neben dem Auskratzen der Rinde in einer Bespritzung des ganzen Baumes mit einer Kupferkalkbrühe (2%). Das zweite Mal wird sofort nach der Blüte mit 1% Lösung gespritzt.

Villach Direktor Ing. E. Belani VDI

Versuchen Sie es doch einmal mit dem Aufhängen eines Nistkastens. Wenn es gelingt, ein Kohlmeisenpärchen anzulocken und zum Brüten zu bringen, dann werden Sie sich an den Gravensteiner Äpfeln freuen. Da Sie aber in der Stadt wohnen, hängen Sie den Kasten ziemlich tief, etwa da, wo die Krone beginnt, sonst brüten Spatzen darin. Unterhalb des Kastens muß der Stamm mit einem Katzenschutzgürtel oder Stacheldrahtverhau versehen werden, sonst ist die Arbeit für die Katze. Es wäre empfehlenswert, durch Winterfütterung Meisen schon im Herbst anzulocken und den Kasten auch dann schon aufzuhängen.

Heidelberg Kurpfälz. Tiergarten

**Zur Frage 477, Heft 33. Briefmarken in Cellophan.**

Die Briefmarkenbefestigung mittels Cellophan ist völlig unbedenklich, wenn das Cellophan durch Lackierung „wetterfest“ gemacht ist. Das nicht wetterfeste Cellophan schrumpft außerordentlich stark und die Marken werden dadurch völlig zerknittert. Wasserabweisendes, wetterfestes Cellophan ist schwierig zu gummieren. Ich habe hierfür ein Verfahren gefunden, das durch verschiedene Reichspatente geschützt ist. Zur weiteren Auskunft stehe ich zur Verfügung.

Berlin Dr. P. Wangemann

**Zur Frage 478, Heft 33. Keimen der eingekellerten Kartoffeln verhindern.**

Das Baden der Kartoffeln in sehr schwachen (2%) Gerbsäurelösungen verhindert das Keimen im Frühjahr.

Villach Direktor Ing. E. Belani VDI

In manchen Kellern verderben die Kartoffeln, den Kellerzustand kann man aber aus der Ferne nicht beurteilen. Fragen Sie mal bei der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Berlin an, Dessauer Straße 14. Man schützt jetzt, auch in Kühlräumen, das eingebrachte Gut vor dem Verderben, resp. zur Verlängerung einer einwandfreien Konservierung durch Vergasung der Räume mit gewissen Gasarten.

Heidelberg Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner VDI

**Zur Frage 479, Heft 34. Wochenschriften,**

die über das Weltgeschehen, über die wichtigsten Ereignisse in Deutschland, über die erlassenen Gesetze und Verordnungen, insbesondere Steuern, berichten, sind: „Der Kurzbericht-erstatte“, Berlin W 35, Woyrschstr. 42 (Industrie-Verlag Spaeth & Linde), und „Deutsche Kurz-Post“, Berlin-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 38 (Rudolf Lorentz Verlag). Auch „Wirtschaftliche Kurzbrieft“, ebenfalls Lorentz-Verlag, kommen in Frage.

Frankfurt a. M. Friedrich Schilling  
Saarbrücken Dr. A. Müller

## WANDERN UND REISEN

**Zur Frage 29, Heft 29. Bayreuth und Wunsiedel.**

Ueber Unterkunfts- und Ausflugsmöglichkeiten in Bayreuth und Wunsiedel berichten bebilderte Prospekte, die von der Schriftleitung oder durch uns zu erhalten sind.

Bayreuth Verkehrsbüro Bayerische Ostmark  
Hans-Schemm-Platz 11

**Ferienkursus.** Das Fischerei-Institut der Universität Königsberg i. Pr. (Direktor Prof. Dr. Willer) veranstaltet in der Zeit vom 9. bis 16. Oktober 1935 einen Ferienkursus in seiner Seefischereistation Neukuhren (Samland), der Vorlesungen, praktische Uebungen und Exkursionen zur Einführung in die Hydrographie und Biologie der Ostsee und der Haffe umfaßt. Von den Teilnehmern wird eine Gebühr von M 20.— erhoben. Studierende zahlen M 10.—. Anmeldungen zum Kursus müssen unter Einzahlung der halben Teilnehmergebühr an das Fischerei-Institut

## MERANO

 Südalpiner u. radioaktiver Herbst-, Winter- und Frühjahrs - Kurort

**Diätsanatorium „STEFANIA“** wieder eröffnet!  
Magen, Darm, Herz, Gefäße, Galle, Nieren, Fettsucht, Diabetes, Rheuma, Erschöpfung, Rekoneszenz und Nachkuren

Alle neuzeltigen Kurmittel, jed. Komfort · Sorgfältigste Diätetik  
Traubenkuren · Prachtvolle Lage · Pauschalpreise Dr. Binder

der Universität Königsberg, Tragheimer Kirchenstr. 74, bis spätestens 1. September 1935 gerichtet werden.

Ab 1. Oktober auch Anschluß-Netzkarten bei der Reichsbahn. Nach dem Vorbilde der Anschluß-Bezirkskarten wird die Deutsche Reichsbahn ab 1. Oktober auch Anschluß-Netzkarten ausgeben. Zu einer Hauptkarte (Netzkarte) können mehrere Anschluß-Netzkarten gelöst werden; während die erste Anschlußkarte an die Hauptkarte anschließen muß, brauchen die zweite und weitere Anschlußkarten nicht an die Hauptkarte anzugrenzen; sie können auch an eine Anschlußkarte anschließen. Zur Netzkarte 1 (Ostpreußen) werden jedoch keine Anschlußkarten ausgegeben. Die Anschlußkarten können nur für die Wagenklasse der Hauptkarte gelöst werden und gelten auch nur so lange wie diese. Sie kosten je Netz 3. Klasse M 30.—, 2. Klasse M 40.—, 1. Klasse M 50.—; für das Netz 1 (Ostpreußen) als Anschlußkarte beträgt der Preis 20.— bzw. 25.— oder 30.— M. Gleichzeitig wird der Preis der Netzkarte für den gesamten Reichsbahnbereich ermäßigt; er beträgt ab 1. Oktober für die drei Klassen nur noch 200.—, 250.— bzw. 320.— M. Außerdem werden bei einzelnen Netzen und Bezirken Verbesserungen durchgeführt und eine neue Netzkarte, Nr. 18, mit dem Mittelpunkt Leipzig geschaffen.

**Neue Vorschriften für deutsche Touristen in der Schweiz.** In Abänderung der bisherigen Vorschrift, wonach den deutschen Reisenden bei ihrer Einreise auf ihre Reisekreditdokumente eine erste Rate von Fr. 200.— ausbezahlt werden kann, wird mit sofortiger Wirkung bestimmt, daß diese erste Rate auf Fr. 50.— herabgesetzt wird. Die zweite Rate von Fr. 150.— kann innert sieben Tagen, die dritte Rate von Fr. 300.— frühestens in sieben Tagen und die vierte Rate mit dem Rest des Monatsbetriffnisses, frühestens am 14. Tage nach der ersten Auszahlung, eingelöst werden. Bei der 2., 3. und 4. Auszahlung ist durch Bescheinigung eines der Einlösestellen bekannten Hoteliers nachzuweisen, daß der angeforderte Betrag zur Deckung von Reisekosten in der Schweiz benötigt wird, sowie daß der früher eingelöste Betrag in gleicher Weise verbraucht wurde. Bei Mehrverbrauch gilt nach wie vor das in den Instruktionen vorgesehene Hotelbescheinigungsverfahren. Die Einhaltung dieser Vorschriften von seiten der Einlösestellen wird durch Kontrolle überwacht.

## Wissenschaftliche u. technische Tagungen

Ein Erbbiologischer Schulungskurs wird vom 1. November 1935 bis 30. Juni 1936 am Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik in Berlin-Dahlem stattfinden.

Die erste Verkehrswirtschaftliche Tagung auf der Leipziger Herbstmesse 1935, die am Mittwoch, dem 28. August, unter dem Leitwort „Der Verkehr im Dienste der Fertigenwarenwirtschaft“ steht, wird vom Seminar für Verkehrswesen der Universität Halle gemeinsam mit dem Leipziger Meßamt durchgeführt. Tagungsort ist die Aula der Universität Leipzig.

5. Konferenz des Internationalen Verbandes für vorgebende Pädiatrie, Basel, 20. und 21. September.

Die Deutsche Kolonial-Ausstellung des Reichskolonialbundes in Verbindung mit dem Kolonialpolitischen Amt bei der Reichsleitung der NSDAP. und dem Auswärtigen Amt der Reichsregierung wird erstmalig im Osten des Reiches im Rahmen der 23. Deutschen Ostmesse gezeigt.

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen  
und Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
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 35

FRANKFURT A. M., 25. AUGUST 1935

39. JAHRGANG

## Die Zukunft des Fernsehens / Von Ministerialdirektor H. Gieß

Der Rundfunk ist nur ein Teil aus dem Gesamtgebiet der verschiedenen Funkdienste. — Der Zuhörer wird zum Zuschauer. — Zwei Personen unterhalten sich am Fernsprecher und sehen einander. — Legitimation durch den Fernseher. — Polizei und Fernseher. Verkauf durch Fernseher; auch Modeschau. — Ferndiagnose des Arztes. — Der Film wird einen Aufschwung erleben. — Fernsehversorgung Deutschlands durch etwa 25 Ultrakurzwellensender. — Neuartige Kabel für den Fernsehbetrieb.

Unter den großen, für die Allgemeinheit bedeutsamen technischen Problemen der Jetztzeit ist das Fernsehen wohl dasjenige, das uns im Augenblick am meisten anzieht, besonders, nachdem in Deutschland wirkliche, praktische Erfolge erzielt worden sind. Wie das immer bei wichtigen technischen Neuerungen der Fall ist: auch das Fernsehen hat phantastische Hoffnungen hervorgerufen, aber auch Befürchtungen erweckt, die nicht gerechtfertigt sind. Ich möchte deshalb einiges über den künftigen Fernsehbetrieb sagen, so wie er sich uns nach dem jetzigen Stande der Technik darstellt\*).

Wenn man von „Funk“ spricht, ist damit häufig nur der „Rundfunk“ gemeint. Ist vom „Fernsehen“ die Rede, so denkt man gewöhnlich an die Fernsehsendungen des „Bildrundfunks“, bei dem von einem Sender aus stehende oder bewegte Bilder zugleich mit dem Ton (Tonrundfunk) verbreitet werden und mit geeigneten Empfangsgeräten für Bild und Ton von jedermann aufgenommen werden können. Beides ist unrichtig. Der Rundfunk bildet nur einen kleinen, wenngleich sehr wichtigen Ausschnitt aus dem Gesamtgebiet der verschiedenen Funkdienste. Neben ihm bestehen die Funkdienste zwischen den Großstationen für den allgemeinen Nachrichtenverkehr (Telegraph und Fernsprecher, die sog. festen Dienste), die Funkdienste für den gleichen Verkehr zwischen Land- und beweglichen Stationen auf Schiffen, Luft- und anderen Fahrzeugen sowie zwischen den beweglichen Stationen (der sog. bewegliche Dienst), der See- und Luftnotdienst, der Funkpeildienst (für Schiffe und Luftfahrzeuge), die verschiedenen Funkwetterdienste, die Funkpressedienste, die Funkzeitzeichendienste, die Ge-

fahrenwarnungsdienste (für Schiffe und Luftfahrzeuge), die Funkdienste zur Erreichung ärztlicher Hilfe auf See, zur Messung und Eichung von Wellen und schließlich die große Zahl der sog. nicht-öffentlichen Funkdienste, die von Behörden, von der Eisenbahn, von Heer und Marine sowie von privaten Unternehmern ausgeübt werden. Ähnlich liegt es beim Fernsehen: es wird eine ausgedehnte, weit über den Bereich des Bildrundfunks hinausgehende Verbreitung auf allen erdenklichen Gebieten finden. Zur Zeit ist praktisch erst der Bildrundfunk eingeführt. Zwei- bis dreimal täglich verbreiten die beiden Ultrakurzwellensender des Reichspostzentralamtes in Berlin-Witzleben Fernsehsendungen (Bild und Ton). Diese Sendungen gehen z. T. von dem Reichspostzentralamt Berlin aus, das zu Versuchszwecken Filmbilder und Darbietungen von Personen auf dem Wege der direkten Abtastung verbreitet, z. T. von der Reichsrundfunkgesellschaft Berlin, die Tagesereignisse im Filmbild und Filmstücke bringt. Für die Bildsendungen werden dabei die Welle 6,772 m, für den Ton die Welle 7,06 m benutzt.

In der Verbindung mit dem Tonrundfunk wird das Fernsehen sich weite Betätigungsgebiete erobern. Die täglich mehrfach verbreiteten Tagesnachrichten werden in geeigneten Fällen durch das Bild anschaulicher gemacht werden können. Sollen Kundgebungen der Reichsregierung oder ähnliches durch Gemeinschaftsempfang bei Behörden, Schulen, Betrieben usw. aufgenommen werden, so wird man den Redner unter Umständen sehen und hören können, eine ungemein wirksame Erhöhung des Eindrucks solcher Kundgebungen. Weiterhin können durch das Fernsehen die Rundfunk-

\*) Vgl. auch „Umschau“, Heft 28, 1935.

ansager, die vortragenden Redner, Sänger usw. durch direkte Abtastung dem Zuhörer auch bildlich nähergebracht werden (der Zuhörer wird zum „Zuschauer“). Die Leiter von Musikaufführungen, vielleicht auch die ganze Musikkapelle, werden bildlich im Empfangsgerät erscheinen, und schließlich wird man die „Hör“-Spiele im Rundfunk zu „Schau“-Spielen entwickeln können. Alle diese Möglichkeiten liegen durchaus auf der geraden Linie der Entwicklung des Bildrundfunks. Die regelmäßigen Fernsehversuchssendungen des Reichspostzentralamts, die neben Filmbildern auch Darbietungen einer Schauspielerin durch direkte Abtastung bringen, geben in ihrer einfachen Form bereits jetzt ein eindrucksvolles Bild der künftigen Bildrundfunkmöglichkeiten. Niemals aber wird das Fernsehen den Rundfunk ersetzen oder verdrängen können; das Fernsehen wird etwas neues, zusätzliches sein. Damit werden die Befürchtungen der Industrie gegenstandslos, das Fernsehen könnte die Benutzung des Rundfunks in seiner jetzigen Gestalt und damit den Absatz an Rundfunkgeräten beeinträchtigen.

Außerhalb der Grenzen des Bildrundfunks stehen der Verwendung des Fernsehens in der Zukunft weite Gebiete offen. Ähnlich wie man mit hochfrequenten Strömen an Drahtleitungen entlang telegraphieren kann, ist es möglich, die hochfrequenten Schwingungen beim Fernsehen durch Drahtleitungen (Kabel) weiterzuleiten. Man kann also ein Fernsnetz errichten, in dem die einzelnen Sender durch Draht (Kabel) miteinander verbunden sind (ähnlich wie dies jetzt im Rundfunkbetrieb bei gemeinsamen Darbietungen mehrerer oder aller Reichssender geschieht), oder man kann die Verbindungen drahtlos herstellen. Der einfachste Fall, der sich hieraus für die Praxis ergibt, ist das „Fernsprechen mit Fernsehen“: Zwei Personen unterhalten sich am Fernsprecher und sehen sich gleichzeitig im Bild. Eine solche Einrichtung wurde von der Deutschen Reichspost auf der Tagung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Hamburg im Juni bereits mit Erfolg vorgeführt. Es sind dabei zwar vergleichsweise nur geringe Entfernungen überbrückt worden, indessen hat das Reichspostministerium bereits Arbeiten eingeleitet, um das Fernsehen zwischen zwei deutschen Großstädten in nicht allzu ferner Zeit für den allgemeinen Gebrauch zur Verfügung zu stellen. Natürlich müssen sich die beteiligten Personen hierzu in die besonders hergerichteten Zellen bei einer Postverkehrsanstalt begeben. Bei der gleichen Gelegenheit hat die Deutsche Reichspost in Hamburg übrigens auch das Fernsehen auf einem fahrenden Dampfer mit Erfolg vorgeführt, also die drahtlose Uebermittlung von Bildern nach einem in Bewegung befindlichen Empfangsgerät. Es ist natürlich gleichgültig, ob das Empfangsgerät ortsfest ist oder sich — in der Reichweite des Senders — fortbewegt (vgl. Funkempfang in Schiffen, Flugzeugen, Kraftwagen, Eisenbahnen usw.).

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet für das Fernsehen kann die Fernfeststellung von Personen und Sachen werden. Bei der Abschließung von eiligen Verträgen vor einem Notar z. B. können die beiden Parteien am „Fernseh-Fernsprecher“ verhandeln, Personen können sich legitimieren lassen, sich auch durch Vorzeigen von Ausweisen vor dem Fernsehgeber selbst legitimieren. Der polizeiliche Erkennungsdienst kann sehr erleichtert und beschleunigt werden, wenn die Möglichkeit besteht, die Feststellung von Personen und Sachen (z. B. von gestohlenem Gut) innerhalb kürzester Frist durch den Fernseher durchzuführen. Man kann sich ferner denken, daß auf diesem Wege in dringenden Fällen Gegenstände verschiedenster Art am Fernseher vorgeführt, vorgezeigt werden können, z. B. Akten, Zeichnungen, Schriftstücke usw. zur Einsicht, Unterrichtung oder zur Anerkennung von Tatsachen oder Verpflichtungen und ähnliches. Versuche können vor dem Fernsehgeber ausgeführt und verbreitet werden. Möglich ist die Vergleichen von Fingerabdrücken bei der Verfolgung von Verbrechen; bei geeigneten Waren, etwa Kleidung, Schmucksachen und beliebigen anderen Gegenständen können selbst Angebot, Besichtigung und Kauf am Fernseher geschehen. Eine Modenschau auf diesem Wege liegt technisch durchaus im Bereiche künftiger Möglichkeiten. Pressedienste, die jetzt von einzelnen Nachrichtenbüros telegraphisch oder durch Fernsprecher verbreitet werden, können auf das Fernsehen umgestellt werden: Auf einem stehenden oder auch langsam abrollenden Blatt liest der Kunde im Empfangsgerät die Nachrichten und wählt sich diejenigen aus, die er wünscht. In gleicher Weise können die Preise an den verschiedensten Märkten, Börsenkurse für Devisen und Effekten usw. den Beteiligten übermittelt werden. Von Bedeutung kann das Fernsehen auch für die Krankenbehandlung werden, Ferndiagnosen in einzelnen Fällen sind wohl denkbar, das gleiche gilt in gewissen Grenzen von der Fernbehandlung eines Kranken.

Allgemein wird man ferner das Fernsehen überall da anwenden können, wo der Film jetzt schon benutzt wird, und zwar, um ihn zu ersetzen (bei direkter Abtastung, ohne Filmaufnahme) oder um ihn zu verbreiten (von zentralen Sendern zu den Empfangsstellen). Es ist damit eine Frage geschnitten, die für die Filmindustrie von großer Bedeutung ist, hat man doch schon die Befürchtung ausgesprochen, das jetzige Kino (Gemeinschaftserlebnis) könne von dem „Heimkino“ (Fernsehempfänger in der Wohnung) ersetzt werden. Dazu ist zu sagen: Es ist technisch möglich, von einem Sender aus einen Film auszustrahlen und ihn innerhalb der Senderreichweite mit beliebig vielen Empfangsgeräten aufzunehmen. Der Fernsehempfang mit dem heutigen Gerät ist in Deutschland schon jetzt so gut, daß das etwa 20 × 24 cm große Bild aus einer Entfernung von 1½ bis 2 m ähnlich wirkt wie im

Lichtspielhaus die große Leinwand auf weitere Entfernungen. Eine Ermüdung der Zuschauer habe ich bei keiner Vorführung beobachtet, eher das Bedauern jedesmal festgestellt, wenn die recht ansprechenden Film- oder direkt abgetasteten Darbietungen beendet waren. Droht also dem Film die Gefahr, daß die Lichtspielhäuser leer werden? Nach meiner Ansicht nicht; im Gegenteil glaube ich, der Film wird einen Aufschwung erleben. Das in seiner Größe stets beschränkte Bild des Fernsehempfangsgerätes wird Bewunderung erregen, solange das Fernsehen neu ist, auf die Dauer wird es nicht befriedigen. Man wird also die öffentlichen Filmvorführungen nicht entbehren wollen. Diese aber wird man erheblich vereinfachen und verbilligen können, wenn z. B. die Lichtspielhäuser später an Stelle der jetzigen nicht einfachen und kostspieligen Vorführungseinrichtungen mit Filmbändern Fernseh-Projektionsempfangsgeräte besitzen, mit denen sie die Filmdarbietungen von zentralen Sendern aus aufnehmen und vorführen. Die Verbilligung und damit die Rentabilität der Vorführungen wird sich in einer Ausbreitung auf Gebiete (flaches Land) auswirken können, die bisher mit Filmdarbietung schlecht oder überhaupt nicht bedacht waren. Man kann auch an bewegliche Filmempfangsgeräte denken, die auf Kraftwagen aufgebaut leicht überallhin gebracht werden können. Die Deutsche Reichspost benutzt derartige bewegliche Anlagen für Sende- und Empfangszwecke seit langem für ihre Versuche. Im übrigen liegt es in der Hand der Filmindustrie und des Filmverleihs, zu entscheiden, welche Filme für die Fernsehverbreitung zu verwenden sind. Damit ist die Möglichkeit gegeben, kostspielige Filme eine gewisse Zeit nur in Lichtspielhäusern vorzuführen und sie erst später dem Fernsehen zu überlassen. Jetzt schon finden Erstaufführungen meistens in den teureren Häusern statt, und die Filme gelangen erst nach längerer Spielzeit in die billigeren Kinos. Es ist danach sehr wohl vorstellbar, daß die Fernsehfilme in Vorführungsräumen zu ganz billigen Eintrittspreisen gezeigt werden. Wenn hierbei die Belange der Kultur neben denen der Unterhaltung die nötige Berücksichtigung erfahren, wird der Fernsehfilm eine außerordentlich hohe Bedeutung erlangen. Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß jede Art von Fernsehbetrieb der Regelung durch die Reichsregierung unterliegt. Nach den schon bestehenden gesetzlichen Bestimmungen darf keine Funkstelle, zu denen auch Empfangsstellen jeder Art gehören, ohne besondere Genehmigung des Reichspostministers errichtet oder betrieben werden, und außerdem wird es Sache der Reichsfilmkammer sein, die Belange der Filmindustrie in angemessener Weise zu wahren. Was die Erzeugung von Filmstreifen selbst angeht, so wird sie eine erhebliche Steigerung erfahren, wenn der Fernsehbetrieb mit seinem großen Bedarf auf den Plan tritt.

Es würde zu weit führen, hier alle die Möglichkeiten anzudeuten, die das Fernsehen für die Zukunft schafft, sie sind in der Tat unabsehbar. Freilich sind sie zum guten Teil Zukunftsmusik.

Große technische und wirtschaftliche Schwierigkeiten werden zu überwinden sein, bis das Fernsehen betriebsmäßig so eingeführt ist, wie es bei den anderen Funkdiensten jetzt der Fall ist. Was zunächst die drahtlose Uebermittlung von Fernsehsendungen angeht, so sind wir gezwungen, die sog. ultrakurzen Wellen (unter 10 m Länge) zu benutzen, weil im Bereiche der längeren Wellen die für das Fernsehen erforderlichen Breiten der Wellenbänder nicht verfügbar sind. Die ultrakurzen Wellen, auch „quasi-optische“ Wellen genannt, haben aber eine Reichweite, die im allgemeinen der (optischen) Sichtweite entspricht. So hat der Berlin-Witzlebener Ultrakurzwellensender eine Reichweite von etwa 40 bis 60 km. Von hohen Punkten aus ist die Reichweite größer. Wie Versuche des Reichspostzentralamts ergeben haben, konnte der Sender Berlin-Witzleben auch auf dem Brocken (rd. 250 km Entfernung) empfangen werden. Neuerdings will man beobachtet haben, daß die ultrakurzen Wellen ähnlich wie die übrigen Wellen durch Reflexion an der Ionosphäre in entfernten Gebieten aufnehmbar sind. Um diese Frage zu klären, hat das Reichspostministerium eine Versuchsreihe eingeleitet, an der eine größere Zahl von europäischen und überseeischen Ländern beteiligt sind. Die geringe Reichweite der ultrakurzen Wellen wirkt sich nach 2 Richtungen hin aus: Zur Versorgung eines großen Gebiets mit Fernsehempfang durch Bildrundfunk ist eine große Anzahl von Sendern erforderlich, dagegen können diese gleichzeitig z. T. auf der gleichen Welle betrieben werden, ohne sich zu stören. Auf dieser Grundlage (Sender auf hohen Punkten — geringe Reichweite) könnte man sich die Versorgung Deutschlands mit Bildrundfunk durch etwa 25 Ultra-Kurzwellensender denken.

Die Fernsehversuche von hohen Punkten sind bereits vom Reichspostzentralamt eingeleitet worden. Zwei fahrbare Ultrakurzwellensender senden vom Brocken aus Bild und Ton, während mit einer fahrbaren Empfangsvorrichtung der Empfang im weiten Umkreis um den Brocken geprüft wird.

Will man wie beim Rundfunk Gemeinschaftsempfang mehrerer oder aller Reichssender durchführen, will man überhaupt Fernsehen auf weite Entfernungen betreiben, so wird man ohne Kabel zur Verbindung der einzelnen Fernsendeder nicht auskommen. An diese Fernskabel müssen sehr weitgehende Forderungen gestellt werden. Die gewöhnlichen Fernsprechkabel zwischen den Städten sind für das Fernsprechen auf Uebermittlung von 2400 Schwingungen/sec., die Sprechfrequenz, eingerichtet. Einzelne für den Rundfunk bestimmte Kabeladern sind für Frequenzen bis zu 10 000 durchlässig. Diese Eigenschaften reichen für den Fernsehbetrieb bei weitem nicht aus. Bei dem jetzt in Deutschland verwendeten Fernsehsystem — rd. 40 000 Bildpunkte mit 25maligem Wechsel in der Sekunde — sind Kabel für 1 000 000 Schwingungen erforderlich. Man mußte daher von der bisherigen Bauart der Kabel abgehen und hat

neuartige Kabel konstruiert. In Amerika will man demnächst ein derartiges Versuchskabel legen. In Deutschland sind solche Kabel ebenfalls erbaut worden, sie sind seit einiger Zeit bereits mit gutem Erfolg in Berlin im praktischen Betrieb. Für das Fernsprechen mit Fernsehen zwischen den einzelnen Städten werden die Kabel in erster Linie in Betracht kommen. Die Auslegung eines Netzes derartiger Kabel erfordert naturgemäß viel Zeit und sehr viel Geld, sie kann nur ganz allmählich durchgeführt werden.

Was die Fernsehempfängergeräte selbst angeht, so besteht hier im Verhältnis Sender—Empfänger ein grundsätzlicher Unterschied gegenüber dem Rundfunk. Man kann mit einem brauchbaren Rundfunkempfangsgerät beliebiger Bauart (Detektor oder Röhrengerät) die Darbietungen der verschiedensten Rundfunksender aufnehmen, Änderungen in der Bauart der Sender bleiben ohne Einfluß auf diejenige des Empfängers. Ich kann für den neuesten Sender das älteste Empfangsgerät benutzen. Anders beim Fernsehen. Hier besteht Gleichlauf (Synchronismus) zwischen Geber und Empfänger. Bringt die Entwicklung des Fernsehens eine Verfeinerung der Bildrastrerung, also eine Erhöhung der Bildpunkt-, Bildwechsel- und damit der Frequenzzahl, so muß der Empfänger in gewissen seiner Teile dieser Änderung folgen, — wenigstens nach dem jetzigen Stande der Technik. Im weiteren bedingt eine Erhöhung der Frequenzzahl im Geber die Erhöhung der Frequenzdurchlässigkeit der verwendeten Kabel. Für die allgemeine Einführung des Fernsehens sind gerade diese Tatsachen von grundlegender Wichtigkeit. In Amerika z. B., wo man in früheren Jahren mit technischen Neuerungen sehr rasch vorging, hat man einen sehr vorsichtigen Plan entworfen: Es soll zunächst ein ganz neuzeitlicher Sender errichtet werden, dann wird man mit Empfangsgeräten von verschiedenen

Punkten aus Versuche anstellen und sich nach deren Ergebnis erst für das zu wählende Fernsehsystem entscheiden. Wie gründlich man dabei vorgeht, zeigt die Tatsache, daß man erst im Herbst 1936 glaubt, mit dem Versuchsbetrieb beginnen zu können. In England plant man, im März 1936 einen Fernsender in London in Betrieb zu nehmen. Es sind also noch erhebliche, z. T. ganz neuartige technische Schwierigkeiten zu überwinden, bis das Fernsehen wirklich zu einer Verbreitung gelangt, wie sie eingangs als technisch möglich dargestellt ist. Nicht zu unterschätzen ist auch die wirtschaftliche Seite. Das Fernsehempfängergerät für den Bildrundfunk z. B. ist zur Zeit nur für wenige erschwinglich. Auch wenn Serienerzeugung einsetzt, wird sein Preis immer noch ein Vielfaches desjenigen für ein Rundfunkgerät sein. Auch dies widerlegt die Befürchtung, als könne das Fernsehen den Tonrundfunk und damit die Erzeugung und den Absatz von Rundfunkempfangsgerät beeinträchtigen.

Was die übrigen Fernsehdienste angeht, so ist ihre Einführung — wenigstens auf größere Entfernungen — nach dem jetzt übersehbaren Stand der Fernsehtechnik in den meisten Fällen an die Uebermittlung durch besondere Kabel gebunden. Meist werden auch besondere Sendeeinrichtungen zu beschaffen sein. Die Kosten für alle derartigen Zwecke sind sehr hoch, und schon aus diesem Grunde ist es sicher, daß die allgemeine Benutzung der vielen technisch möglichen Fernsehdienste sich erst im Laufe eines längeren Zeitraumes durchsetzen kann.

Wir können für Deutschland in Anspruch nehmen (und die ausländische Fachliteratur erkennt es an), daß wir mit unserem jetzigen Fernsehbetrieb durchaus in der Führung stehen, — dank der achtjährigen vorbildlichen Zusammenarbeit der deutschen Industrie mit dem Reichspostzentralamt Berlin.

## Die Photozelle im lebenden Körper

Zuckende Muskeln sind lichtdurchlässiger als ruhende. — Die merkwürdige Erscheinung beruht wahrscheinlich auf einer chemischen Aenderung im bewegten Muskel. — Die einschlägigen Forschungen wurden bisher nur an herausgeschnittenen Muskeln vorgenommen. — Findet die optische Aenderung auch im lebenden Körper statt? — Um die Frage zu klären, wird neuestens eine winzige Photozelle in das Innere des Organismus eingebracht.

Wenn man die Hand gegen die Sonne hält, so sieht man ein rotes Licht durchschimmern. Die Lichtdurchlässigkeit der Muskeln wurde nun eingehend erforscht und man stieß dabei auf eine auffallende Beobachtung: der zuckende Muskel ist lichtdurchlässiger als der ruhende.

An einem herausgeschnittenen Muskel eines Frosches wurde zuerst im Ruhezustand die Lichtdurchlässigkeit bestimmt. Dann versetzte man den Muskel in Zuckungen und stellte nun neuerlich unmittelbar nach Beendigung der Muskelzuckung die Stärke des durchscheinenden Lichtes fest. Die Lichtdurchlässigkeit war im Anschluß an die Muskelbewegung erheblich gestiegen. Nach einiger Zeit — etwa zwei bis drei Minuten — erlangt der

Muskel wieder seine ursprüngliche Lichtdurchlässigkeit. Dies aber nur dann, wenn dem Muskel genügend Sauerstoff gleichsam zur Erholung geboten wird. Man kann daraus schließen, daß die erhöhte Lichtdurchlässigkeit im bewegten Muskel auf einer chemischen Aenderung infolge der Tätigkeit beruht und dann dank des Ausruhens, somit der Herstellung des Ruhezustandes, wieder zur Norm zurückgeht.

Die Entdeckung der erhöhten Lichtdurchlässigkeit im tätigen Muskel ist darum von großer Bedeutung, weil sie einen neuen Forschungsweg eröffnet, welcher feinste Umgruppierungen und chemische Abläufe bei der Muskelbewegung mittelbar beobachten läßt. Dieser Forschungsweg bietet den Vorteil, daß er fortlaufende Messungen am

tätigen Muskel gestattet, ohne selbst in die Stoffwechselfvorgänge einzugreifen und sie zu stören.

Allerdings erhob sich alsbald der Einwand, ob die Untersuchungen an einem herausgeschnittenen, absterbenden Muskel auf dem Laboratoriumstisch nicht unter derart unnatürlichen Bedingungen und damit an einem untauglichen Objekt stattfinden, daß daraus kein richtiges Bild von den entsprechenden Vorgängen im lebenden Körper gewonnen werden kann. Die merkwürdige Aenderung der Lichtdurchlässigkeit in Ruhe und Bewegung des Muskels könnte ja ebensogut eine Erscheinung sein, die bloß an einem herausgeschnittenen, isolierten, von der Blutversorgung und normalen Nervensteuerung abgeschnittenen Muskel, nicht aber im Organismus auftritt. Nur zu oft schon führten Schlüsse von den künstlichen, um nicht zu sagen gekünstelten Versuchsbedingungen des Laboratoriums auf die tatsächlichen Verhältnisse im lebenden Körper in die Irre. So wurde auch die Erhärtung des Phänomens der Muskelaufhellung unter den natürlichen Lebensbedingungen erforderlich. Leichter gefordert als erfüllt. Wie sollte die Lichtdurchlässigkeit eines Muskels im lebenden Körper ohne störenden, das Bild verfälschenden Eingriff gemessen werden?

Das Problem wurde neuestens von A. v. Muralt in Heidelberg gelöst. (Schweizer. medizinische Wochenschrift, Nr. 16, 1935.) Schon am herausgeschnittenen Muskel erfolgt die Messung der Lichtdurchlässigkeit mit einer Photozelle. Da nun Photozellen moderner Bauart nur wenig Platz einnehmen, wurde ein kleiner Apparat konstruiert, der in den Körper eines lebenden Tieres eingeführt werden kann und so die Messung der optischen Veränderungen des tätigen Muskels in dessen natürlicher Lage und unter normalen Bedingungen gestattet. Obwohl der Apparat außer der Photozelle noch eine

Lichtquelle und eine Wasserspülung enthält, ist er im ganzen nicht größer als ein halber Zuckerkwürfel.

Der Apparat wird einem lebenden Frosch derart unter die Haut gesteckt, daß die Lichtquelle und die Wasserspülung über dem Muskel und die Photozelle unter dem Muskel zu liegen kommt. Bei der Einbringung des winzigen Apparates muß selbstverständlich jede Verletzung des Muskels vermieden werden, was mit einiger Geschicklichkeit gelingt. Von der Lichtquelle über dem Muskel gehen die Lichtstrahlen durch den Muskel durch, werden unter dem Muskel von der Photozelle aufgefangen und mit einem empfindlichen Galvanometer fortlaufend gemessen. Die Versuchsanordnung ermöglicht es weiter, den Muskel auf dem Nervenweg zu reizen und in Bewegung zu versetzen, ohne daß sich der Apparat dabei verschiebt. Die Forderung nach „natürlichen Versuchsbedingungen“ ist hier also weitestgehend erfüllt.

Aber auch im „naturbelassenen“ Muskel ließen sich jene charakteristischen Veränderungen der Lichtdurchlässigkeit in Ruhe und Tätigkeit wie vorher am herausgeschnittenen, isolierten Muskel nachweisen. Darüber hinaus aber zeigten sich am durchleuchteten Muskel im lebenden Körper noch regelmäßige, periodische Schwankungen der Lichtdurchlässigkeit. Sie hören in dem Augenblick auf, in welchem das Rückenmark des Frosches zerstört oder der Muskel mit dem indianischen Pfeilgift Kurare entnervt wird. Die weitere Erforschung dieser Lichtdurchlässigkeitsschwankungen des Muskels und der ihnen zugrunde liegenden chemischen Vorgänge mittels der Photozelle im lebenden Körper verspricht jedenfalls wichtige Einblicke in das Wesen der Muskelbewegung, der Muskelspannkraft und ihrer Steuerung.

W. F.

## Stratosphärenforschung ohne Ballon / Von Dr. Rudolf Pozdena

Die außerordentlich großen Opfer sowohl an Kapital als leider auch an Menschenleben, welche die seit etwa fünf Jahren durchgeführte Erforschung der Stratosphäre mittels bemannter Ballons erforderte, haben sicher schon bei manchem den Gedanken auftauchen lassen, ob diese Erforschung nicht auf einem anderen, billigeren, oft wiederholbaren, minder gefährlichen Weg, ohne Zuhilfenahme des Ballons, erfolgen könnte.

Es herrscht wohl kein Zweifel darüber, daß der Aufstieg mit Riesenballons nur verhältnismäßig recht selten erfolgen kann und daher auch nur sehr vereinzelte Resultate zu liefern in der Lage ist. Was aber vor allem benötigt wird, ist eine vielfache, fast jederzeitige, rasche Kenntnis der Verhältnisse, sowohl in der Troposphäre, also der der Erde benachbarten Luftschicht, bis zum Beginn der Stratosphäre (0 bis rund 13 000 m über dem Meeresspiegel), und dann weiter in der Stratosphäre selbst, bis zu etwa 20—25 000 Meter Höhe.

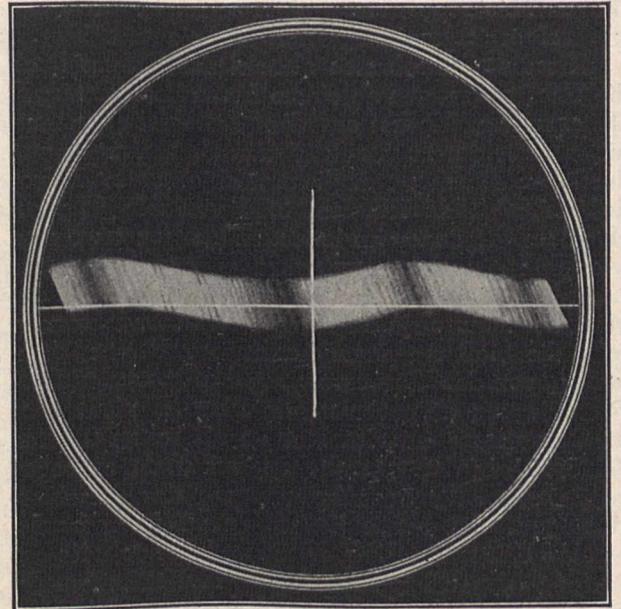
Mit der Stratosphärenforschung verhält es sich in gewisser Beziehung so wie mit der Polarforschung. — Sicher ist es, daß die meteorologischen Verhältnisse in den Breiten unmittelbar um den Pol besonders den von den kontinentalen Landmassen umgebenen Nordpol) herum, großen Einfluß auf das Klima aller umhergelagerten Kontinente, für uns aber ganz besonders auf die Witterung Mitteleuropas haben. Einzelne, selbst die früher langwährenden Polarexpeditionen, ferner auch solche, welche fast bis zum Pol hinreichten oder sogar zu ihm selbst gelangten, haben mehr sportlichen und weniger wissenschaftlichen und praktischen Wert gehabt. Bedeutsamer für die Wetterkunde sind die vielfachen und ständigen Beobachtungen eines sorgfältig gewählten Netzes von Beobachtungsstationen rings um den Pol, an Landstellen, die wohl so weit als möglich polwärts vorgeschoben, aber noch immer in ständiger unmittelbarer Fühlungnahme mit der übrigen Kulturwelt sind.

Diesen Umstand hat man schon längst erkannt und die Erforschung der meteorologischen Verhältnisse der Polargebiete dementsprechend eingerichtet. Auch das allgemeine, über alle Kontinente ausgebreitete Netz von Wetternachrichtsstellen, welche miteinander in laufender Verbindung stehen, um die täglichen Witterungsvorhersagen stellen zu können, verdankt seinen Ursprung einem ähnlichen Gedankengang. Dieselben Institute, in Verbindung mit verwandten Anstalten, werden es auch sein, welche die zukünftigen Nachrichten über die jeweiligen Verhältnisse in der Stratosphäre bekanntmachen werden, ohne enge Bindung an vereinzelt bleibende Stratosphärenballonhochfahrten mit Besatzung.

Es ist bekannt, daß in der Höhe der Stratosphäre die Wetterlage weit weniger Schwankungen unterworfen ist als in der unmittelbar über der Erde lagernden Troposphäre, in welcher sich, infolge der durch die Sonnenstrahlenerwärmung sich ausbildenden auf- und absteigenden Luftströme, alle Witterungserscheinungen mit ihren sehr bedeutenden Unregelmäßigkeiten — wir nennen das: Wetterlaunen — abspielen. In der Stratosphäre herrscht wohl nur eine Temperatur von etwa:  $-54^{\circ}$  C, aber diese bleibt von rund 12 000 m über dem Meeresspiegel noch einige weitere Tausende von Metern darüber hinaus nahezu völlig gleich. Auch der Luftdruck ist nur ungefähr ein Fünftel bis ein Siebtel desjenigen im Meeresniveau. Mit beiden ungewöhnlichen Verhältnissen, welchen der Menschenorganismus nicht angepaßt ist, kann jedoch die heutige Technik verhältnismäßig leicht fertig werden. Dagegen erscheint der geringe Luftwiderstand, der sich einem ungeheuer rasch vorwärtstrebenden Verkehrsflugzeug so hoch oben entgegenstellen würde, so klein, daß Geschwindigkeiten mit relativ geringem Energieaufwand und daher auch stark verminderten Betriebskosten erreicht werden könnten. Die Gleichmäßigkeit der meteorologischen Verhältnisse, also der Mangel an „Wetterlaunen“, verspricht auch eine größere Verkehrssicherheit. Diese Umstände bedeuten für die Praxis so Wesentliches, daß sie nicht zur Ruhe kommen wird.

Es wäre aber grundfalsch annehmen zu wollen, es herrsche in der Stratosphäre vollkommene Ruhe. Es ist z. B. bekannt, daß in den Breiten Mitteleuropas etwa, in den Höhen der Stratosphäre, ein konstanter, starker Westwind weht. Das ist also eine Luftbewegung und mit ihr hängt eine Luftmischung und dadurch auch ein Mangel an vollkommener Homogenität der dort oben befindlichen Luftmassen zusammen. Ein Mittel zur Erforschung aller Luftschichten bietet uns das Sternenlicht, welches sie durchsetzen muß, um zur Beobachtung auf die Erdoberfläche zu gelangen. Die diesbezügliche Erscheinung heißt das Flimmern der Sterne oder auch Szintillation.

C. Wolf und Respighi entwarfen, um die Szintillation zu untersuchen, vom Brennpunktbild eines Sternes in einem Fernrohr mit Hilfe eines



Schemabild der „wandernden Streifen“ eines Flimmerspektrums

Spektroskops dessen Spektrum. Durch eine Zylinderlinse wurde diesem eine Breitenausdehnung gegeben und man beobachtete die Vorgänge, die in ihm stattfanden. Drehte man das Spektroskop so, daß es allmählich in eine horizontale Lage kam, so konnte man Streifen beobachten, welche gegen die Längsachse des Spektrums geneigt sind, und zwar um so mehr, je höher der beobachtete Stern über dem Horizont steht. Bei einer Höhe von etwa  $30-40$  Grad fallen diese Streifen mit der horizontalen Längs- und Haupttrichtung des Spektrums zusammen. Die Streifen haben auch die Eigentümlichkeit, nicht ruhig in diesem Bilde zu stehen, sondern durch dasselbe durchzuwandern.

Was sind nun diese wandernden Streifen?

Offenbar nichts anderes, als eine Art Projektion der in der natürlichen Vertikallage des Spektrums verlaufenden Störungen durch Luftbewegungen auf das in die Horizontale gedrehte Spektrum. — Die Größe der Streifenneigung hängt von der Geschwindigkeit ab, mit welcher das vertikale Spektrum von einer Strömung von Luftschlieren (oder sonstigen Störungen in der Beschaffenheit der strömenden Luft) durchheilt wird.

Schon Lord Raleigh hatte die Idee, die Bewegung und Neigung dieser Spektralstreifen zu messen und auszuwerten. Aus den Messungsergebnissen gedachte er die Höhe zu bestimmen, in welcher sich die sie hervorrufende Störung befindet. Es ist klar, daß sich auf diesem Wege auch die Richtung und Geschwindigkeit des die Schlieren führenden Luftstromes ermitteln zu lassen versprach.

Aus mancherlei recht fadenscheinigen Gründen und einer viel zu kurzsichtigen Auffassung dieses wichtigen Gedankenganges hat man die Raleighsche Idee fallen gelassen, zumal ihr damals keine solche unmittelbare Bedeutung zukam wie jetzt.

Eine zweite Methode, die Luftverhältnisse in höheren Schichten der Atmosphäre von der Erdoberfläche aus zu studieren, wurde von Ventosa angegeben.

Ventosa folgerte nämlich ganz richtig, daß das Phänomen der Wellenbewegung in der Atmosphäre am Fernrohr dann am deutlichsten und schärfsten zu sehen sein müsse, wenn das Okular des Instrumentes auf die Entfernung, bzw. den Ort am genauesten eingestellt ist, wo gerade die Erregung dieser Störung vor sich geht. Er wollte so gewissermaßen die Bildweite der Störung und daraus die Höhe derselben über dem Erdboden bestimmen.

Die Einwände, die ihm seinerzeit gemacht wurden, sind durch die automatische Entfernungs- und Scharfeinstellung moderner photographischer Apparate und noch mehr die der Distanzmeßinstrumente überhaupt überholt, hinfällig geworden und die Möglichkeit der Durchführung solcher Methoden ist bereits praktisch bewiesen. Eine moderne Ausarbeitung der Methode Ventosas, die Höhe der die Szintillation erregenden Atmosphärenschichten mit Hilfe einer Einstellung entsprechender Instrumente auf eine bestimmte Distanz zu bestimmen, liegt heute ganz gewiß im Bereiche

der Möglichkeit. Hiermit ist das Arbeitsfeld der Zukunft kurz gekennzeichnet.

Dem irdischen Beobachter liegen hierbei allerdings zwei miteinander vermengte Erscheinungsgruppen vor: die Luftbewegungen und Störungen in der Troposphäre von ganz unregelmäßiger, „launenhafter“ Art und jene andersartigen, viel gleichmäßigeren, in der Stratosphäre. Es bleibt die Aufgabe für die Wissenschaft, sie zu trennen, so daß beurteilt werden kann, was in dem einen und was in dem anderen Bereiche vor sich geht. In dieser Beziehung ist man z. B. bei der Sonne schon viel weiter. Man kann seit längerer Zeit Untersuchungen der Sonnenatmosphäre in verschiedenen Schichten durchführen.

Von jedem Punkt der Erde aus, der gerade die passenden Witterungsverhältnisse aufweist, wird es möglich sein, ständig und mit geringem Kostenaufwand und was sehr wesentlich ist, ohne große Neuanschaffung von Apparaten, die Stratosphäre zu prüfen.

Die Prüfungsmethoden zur Erlangung von Kenntnissen zur Sicherung der Verkehrswege der Zukunft — in der Stratosphäre nämlich — sind also gegeben. Das andere ausschlaggebende Wort hat die Flugtechnik zu sprechen.

## Platte und Nadel / Von Dr. K. Ph. Freund

Ein Musikstück 400 bis 500 Meter lang. — Wie man eine Nadel einsetzen und benutzen soll. — Dauernadeln verschleifen die Platte. — Schallplatten nur stehend aufbewahren. — Beim Abspielen läßt sich die Platte elektrisch.

Man ist leicht geneigt, die auf den Nadelstäbchen ersichtliche Aufschrift „Use each needle once only“ (Jede Nadel nur einmal benutzen) für ein gutes Mittel zu halten, um den Nadelkonsum zu steigern. Daß dem keineswegs so ist, zeigt das Mikroskop.

In der Schule wird gelehrt: Reiben sich zwei Körper aneinander, so nützt sich der weichere ab, der härtere nicht. Das ist falsch. Der Diamant, der die Glasscheibe ritzt, wird ebenso von der Glasscheibe geritzt, wenn auch in weit schwächerem Maß. Bei den Plattennadeln haben wir es, obwohl mit hochwertigem Stahl, so doch mit weit weniger hartem Material zu tun, als es der Diamant ist. Hinzu kommt die feine Spitze und der lange Weg, den der Stift auf der Platte zurückzulegen hat. Die Schallrinne einer Platte von 25 cm Durchmesser ist etwa 200 m lang, die einer von 30 cm Durchmesser noch viel länger. Durch die seitlichen Ausbuchtungen der aufgezeichneten Schwingungen werden diese Maße etwa verdoppelt. — Ueber solch eine Strecke von etwa 400—500 Meter schleift also die Nadel und hat das Gewicht der Schalldose von 160—180 g zu tragen.

Das Mikroskop zeigt, daß bei der einmal benutzten Nadel ein Kegel fehlt, daß sie schief abgeschnitten erscheint, entsprechend der geeigneten Lage der Schalldose. (Bild 1, 2.) Diese Schnittfläche schleift nun auf der Schallrinne, statt in ihr zu gleiten; das Rillenbett wird seitlich angeschnitten und der klangliche Ruin der Platte steht bevor.

Bei der Fabrikation wird jede einzelne Nadel maschinell auf Hochglanz poliert; ihr Schliff ist ebenso wichtig wie ihre richtige Form. Die Nadeln haben nämlich eine zu scharfe Spitze, wenn sie fabriksneu sind. Diese Spitze reicht bis zum Grund der Tonrinne und schert dort, anstatt konisch in der Rinne zu gleiten. Jeder ist im Besitz von alten

Bild 1.  
Rechts: unbenutzte,  
links: einmal ge-  
brauchte Nadel.  
Photo: Gara

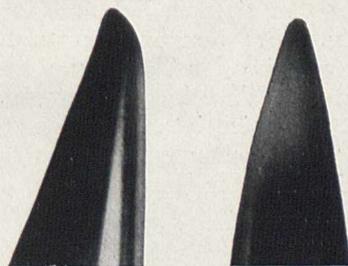
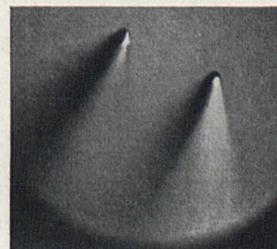


Bild 2. Die gleichen Nadeln schräg von oben. Die „Spitze“ der unbenutzten Nadel erscheint im Mikroskop als abgestumpfter Kegel.



Platten, die während der ersten Umdrehungen vor Beginn des Stückes rabenartig krächzen; diese „stummen“ Rillen dienen zum Abschleifen der schärfsten Spitze. Zweckmäßig kommt man der Verderbnis dieser ersten Rillen zuvor, indem man die Nadel zuerst 5—7 Umdrehungen



Bild 3.  
Nadel mit Platin-  
Iridium - Spitze.  
Vergrößerung 20fach  
Photo: Gara

auf dem glatten Rand schleifen läßt, der sich vor den ersten Rillen befindet; hierbei muß die Schalldose natürlich gehalten werden. Man vernimmt da ein feines Rauschen, das in dem Maß verschwindet, als sich die Spitze glättet und jetzt kann die Dose durch leisen seitlichen Schub in die erste Rille eingerückt werden. Jede andere Methode ist falsch, das Einsetzen einer Frischnadel in die Platten-

mitte Vandalismus. Mit einer abgeschliffenen oder bereits teilweise bespielten Nadel kann es aber unbedenklich vorgenommen werden. Der sich während des Spiels oftmals an der Nadelspitze sammelnde „Staub“ besteht zum Großteil aus Plattenmaterial, in erster Linie aus Baumwolle, die zum Strecken des Schellacks, aus dem das Plattenmaterial besteht, verwendet wird; diese Erscheinung weist immer auf eine schlechte neue oder eine alte Nadel hin. Auf richtige Weise behandelte Platten werden noch nach 100—200 mal Bespielen gut klingen, während es sonst kaum 50 mal der Fall ist. Man soll also ausnahmslos nach jeder

Platten-Seite die Nadel wechseln, und bedenken, daß sie nur  $\frac{1}{2}$  Pfennig kostet.

Was die sogenannten Dauernadeln betrifft, so sind solche in Goldfarbe erhältlich, doch ist ihre Abnutzung kaum geringer als die der Normalnadel guter Qualität. Andere Nadeln sind jene, die in den Stahlschaft ein sehr feines Stiftchen aus Platiniridium eingesetzt haben. Solche können für 7—12 Musikstücke benützt werden, dürfen aber nicht in der Schalldose verdreht werden; der Platinstift ist zylindrisch, wird also abgespielt nur kürzer, nicht aber deformiert (Bild 3). Diese Nadeln sind nur in starker Ausführung erhältlich, klingen somit sehr laut und verschleiben die Platte bald.

Hier sei erwähnt, daß man Schallplatten nur stehend, niemals aufeinander liegend aufbewahren soll. Die Oberfläche schleift sich durch das wiederholte Bewegen bald ab, erkenntlich durch Glanzlosigkeit und Tonschwäche.

Das Abwischen mit den käuflichen Samtpolstern kann nicht schaden; nützen dürfte es nur wenig, weil die Schellackplatte dabei elektrisch aufgeladen wird und umsomehr Staub aus der Luft anzieht. Auch durch die Reibung an der Nadel wird übrigens die Platte elektrisch geladen, und wenn man gut horcht, kann man nach dem Spielen durch Aufsetzen der Fingerspitzen auf die Platte ein Knistern vernehmen.

## Der Martel-Schlund / Von Norbert Casteret

### Frankreichs tiefster natürlicher Schacht

Seit nunmehr 10 Jahren habe ich den Lesern der „Umschau“ von meinen Höhlenforschungen berichtet (vgl. auch „Umschau“ 1934, S. 157). Jetzt kann ich mitteilen, daß es mir geglückt ist, an der französisch-spanischen Grenze in den Pyrenäen den tiefsten Schlund Frankreichs zu entdecken. Dort verschwindet in 2200 m Höhe ein Bergstrom in der Tiefe, um etwa 3 km weiter wieder ans Tageslicht zu treten. Da eine Gesellschaft beabsichtigte, die Wasserkraft zur Erzeugung elektrischer Energie auszunützen, betraute sie mich mit der Untersuchung des unterirdischen Laufes jenes Flusses.

Es gelang mir, einen ganz engen Durchschlupf über dem Flußlauf zu entdecken, der gerade dem Körper Durchlaß gewährte. Als ich mit Hilfe von Tauen etwa 20 m hinabgestiegen war, weitete sich der Schacht, und ich traf auf den Fluß, der in gewaltigen Stromschnellen in den Abgrund jagte. An dünnen Strickleitern folgten meine Frau und ich sowie zwei Bergleute dem Lauf 140 m abwärts. Nur mit allergrößter Anstrengung konnte ich von da aus allein noch weiter vordringen und erreichte schließlich eine Tiefe von 225 m. Doch damit hatte ich das Ende des Schlundes noch nicht erreicht. Hier mußte ich aber mein Vorhaben auf-

geben. Mangel an Stricken, Uebermüdung und starke Abkühlung des Körpers durch das nur 4° warme Wasser zwangen uns, an die Oberfläche zurückzukehren.

Ein praktisches Ergebnis hatte dieser erste Vorstoß jedoch schon gezeitigt. Auf Grund eines genauen Planes, den ich dabei aufgenommen hatte, ließ sich feststellen, daß in einer Tiefe von 140 m der Höhlenfluß nur durch 80 m Gestein von der Außenflanke des Berges entfernt ist. Mit Hilfe eines Stollens läßt er sich also hier anzapfen und



Bild 1. Norbert Casteret und Frau Casteret bei der Erforschung des Höhleninneren

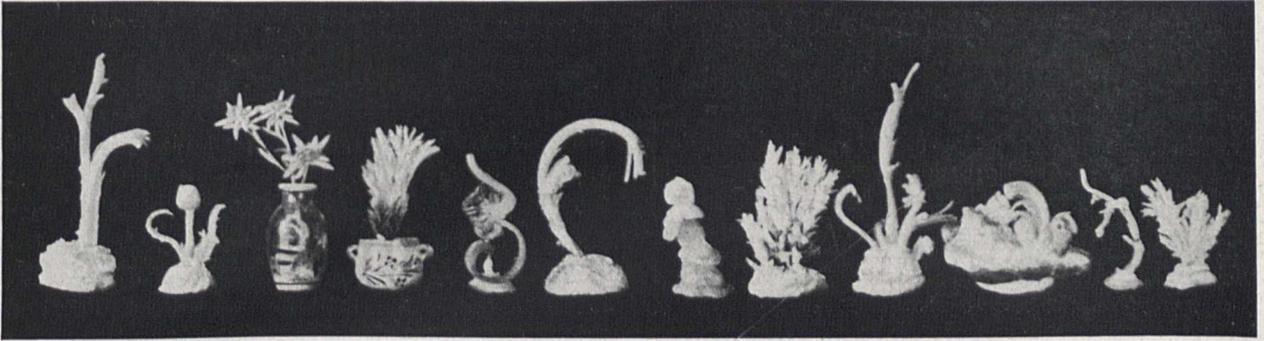


Bild 2. Links sechs „Gipsblumen“ aus dem Höhlengrund (eine Vase in der Mitte enthält drei lebende Edelweiß). Rechts andere bizarre pflanzenähnliche Kristallisationsformen.

einem Kraftwerk zuführen. Die Gesellschaft hat auf meine Untersuchung hin den Bau dieses Stollens sogleich in Angriff genommen.

Dem Schlund selbst habe ich zu Ehren des Forschers und Geologen Martel den Namen *Martel-Schlund* gegeben. — War nun auch die praktische Frage gelöst, so beschäftigte mich doch noch die sportliche und wissenschaftliche Untersuchung des Teiles, den wir bei der Erstbegehung nicht kennengelernt hatten. — Zum zweiten Besuch benützte ich nicht jenen oben erwähnten natürlichen Schacht, sondern ich drang von der Stelle in das Höhlensystem ein, wo der unterirdische Fluß in einer Meereshöhe von 1700 m wieder zu Tage tritt. Ganz allein konnte ich mich dem Gletscherfluß entgegen etwa 1 km vorarbeiten. Dann weitete sich die unterirdische Schlucht, und ich befand mich in einer Höhle, die mit den schönsten und ungewöhnlichsten Gipskristallen geziert war, die ich je gesehen habe. Nach Form, Farbe und Aussehen sind es wahre Wunder, die jeder Beschreibung spotten. Gegen 600 m zogen sich diese feenhaften Hallen hin, dann traf ich wieder auf den Fluß, und hier begann der schwierigste und gefährlichste Teil meines Unternehmens. Teils allein, teils in Gemeinschaft mit meiner Frau gelang es mir, mit Hilfe zerlegbarer Metallstangen 7 Wasserfälle glücklich zu überwinden. Nach schweren Mühen und wiederholten und langen, unfreiwilligen Bädern in dem Gletscherwasser erreichten wir schließlich die tiefste Stelle jenes Schlundes, den ich beim ersten Versuch z. T. von oben her durchklettert hatte. Ein weiteres Vordringen flußauf war unmöglich. Immerhin konnten wir mit unseren Erfolgen zufrieden sein: Es war uns gelungen, uns vom Austritt des Flusses an gegen 2 km stromauf vorzuarbeiten, und wir hatten dabei einen der schönsten Kristallräume entdeckt, der je gefunden worden ist.

Genauere Messungen ergaben, daß der natürliche Schacht, den wir zuerst von oben benützt und später unten wieder gefunden hatten, eine Gesamttiefe von 482 m besitzt; nur 150 m hatten wir davon nicht durchforschen können. Dieser Martelschacht gehört zu den tiefsten natürlichen Schlünden der Erde. Er folgt nach den italienischen von Preta (637 m),

Gorchia (533 m), Verco (518 m) und Monte Nero (500 m) an fünfter Stelle.

Die Durchforschung von Schacht und Höhlenfluß hat unsere Kenntnisse über die Entstehung solcher Gebilde durch Verwitterung, Auswaschung und Wirkung des strudelnden Wassers auf das Gestein beträchtlich erweitert.

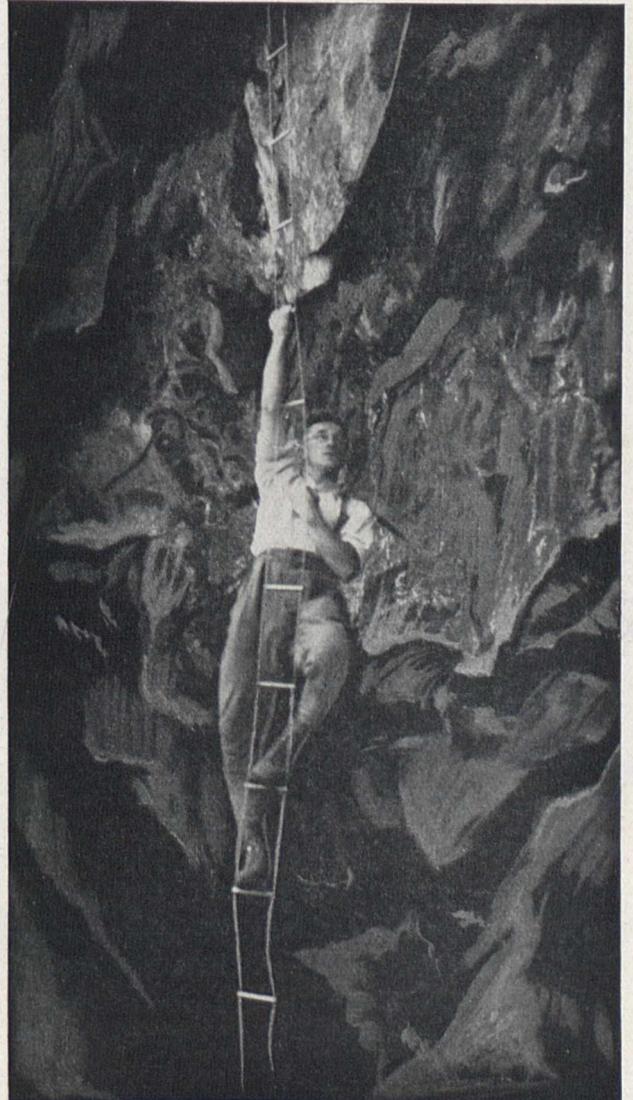


Bild 3. Mit Hilfe von Leitern aus Elektronmetall und Stahlseilen von 2,4 mm Durchmesser steigt N. Casteret in den Martel-Schlund hinab

## Röhren von 3,20 Meter Durchmesser leiten das Wasser durch die Schlucht

Im Zusammenhang mit dem Bau des Owyhee-Kraftwerkes im Staate Oregon, USA., sind Rohrleitungen gebaut worden, die wegen ihres großen Durchmessers, wegen des schwierigen Geländes und wegen des dadurch notwendigen besonderen Zusammenbau-Verfahrens bemerkenswert sind. Es handelt sich um eine 775 m lange Druckleitung, von der 500 m einen Durchmesser von 2,75 m und

Fluß wieder in sein altes Bett, jetzt aber über die neue Rohrleitung, geleitet.

Dieser tief gelegene Teil der Rohrleitung wurde zuerst gebaut, und zwar in etwa 200 m Länge. Dann wurden auf beiden Seiten vorläufige Verschlussköpfe angeschweißt, um diesen Teil der Rohrleitung, der in eigenartiger Weise zusammengeschweißt war, auf Dichtigkeit zu prüfen.

Zwölf Stunden lang wurde ein Innendruck von 14 Atmosphären aufrecht erhalten, der dann allmählich auf eine Höhe gesenkt wurde, die dem späteren Betriebsdruck ungefähr entspricht. Die Prüfung wurde während der Arbeit an der Beton-Einbettung begonnen und wurde erst zehn Tage nach deren Fertigstellung abgeschlossen. Im ganzen dauerte sie ungefähr einen Monat, ohne daß sich Undichtigkeiten in den Schweißnähten zeigten.

Bei den freiliegenden Teilen der Leitung wurden die stumpf verschweißten Stoßstellen durch einen aufgeschweißten Stahlring überdeckt. Die Herstellung dieser Stoßverbindungen brachte Schwierigkeiten mit sich wegen der außerordentlichen Hitze, die bis zu 52 Grad im Schatten am Mittag anstieg. Als die Leitung im Flußlauf bereits über 60 m lang war, ergab sich, daß die Rohr-Oberseiten sich viel stärker ausdehnten als die Bodenseiten der Rohre. Nur sehr geschickte, besonders ausgesuchte Schweißer waren imstande, die Verbindung der Stoßstellen durch Schweißung und mit Hilfe eines besonderen Verfahrens auszuführen. Der freiliegende Teil der Rohrleitung geht steil an der Cañon-Wand

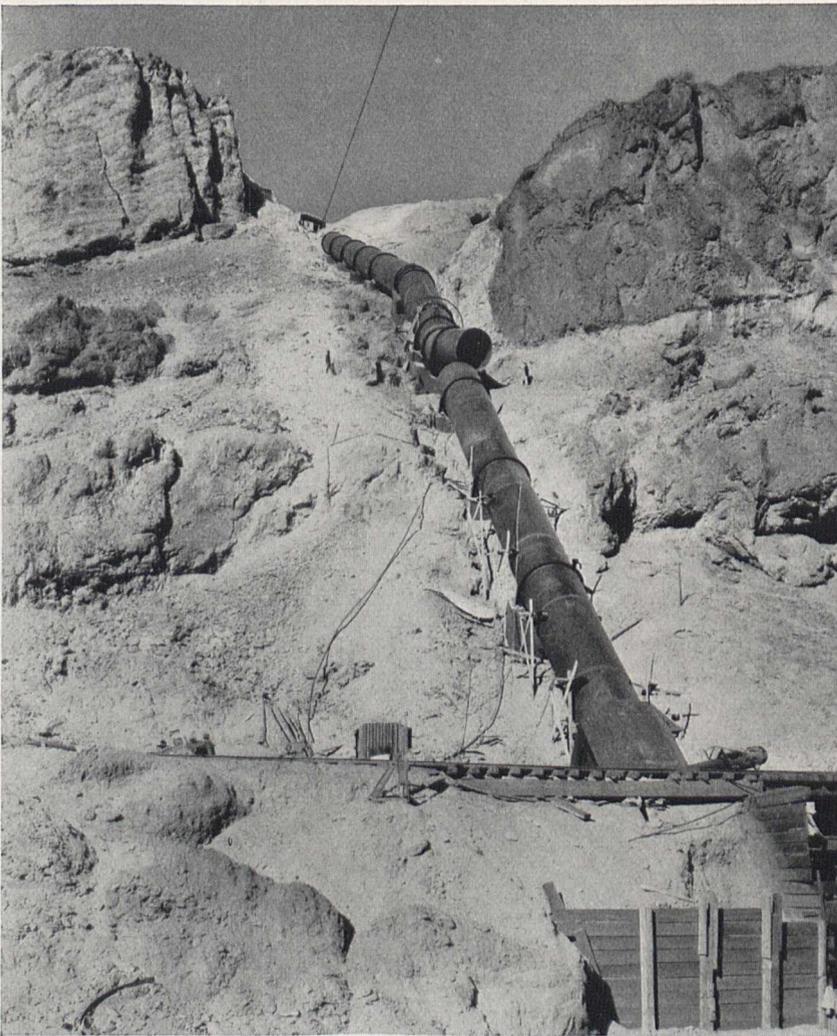


Bild 1. Die riesige Rohrleitung steigt an der Nordwand des Owyhee-Cannons hoch. Alle Stoßverbindungen, bis auf eine, sind bereits fertiggestellt.

die restlichen 275 m einen Durchmesser von 3,20 Meter haben.

Die 3,20-m-Leitung kreuzt den Owyhee-Cañon und führt in einem fast 9 m tiefen Graben quer durch das Owyhee-Flußbett, das während des Leitungsbaues durch eine künstliche Rinne geführt wurde, deren Gerüst die neue Rohrleitung überbrückte. Nachdem das Rohr innerhalb des Grabens fest in Beton eingebettet war, wurde der Owyhee-

Fluß wieder in sein altes Bett, jetzt aber über die neue Rohrleitung, geleitet.

hoch, und zwar in einem Winkel, der bis zu 42 Grad ansteigt. Die anschließende 3,20-m-Rohrleitung wurde nach der Unterführung des Owyhee-Flusses fertiggestellt. Die Rohre für diesen Abschnitt wurden in Längen von 6,10 m angeliefert und entweder mit Hilfe von Kränen verlegt oder an den Steilabhängen auf Schienen über die vorgesehenen Pfeiler gezogen. Dieser Teil der Rohrleitung ruht

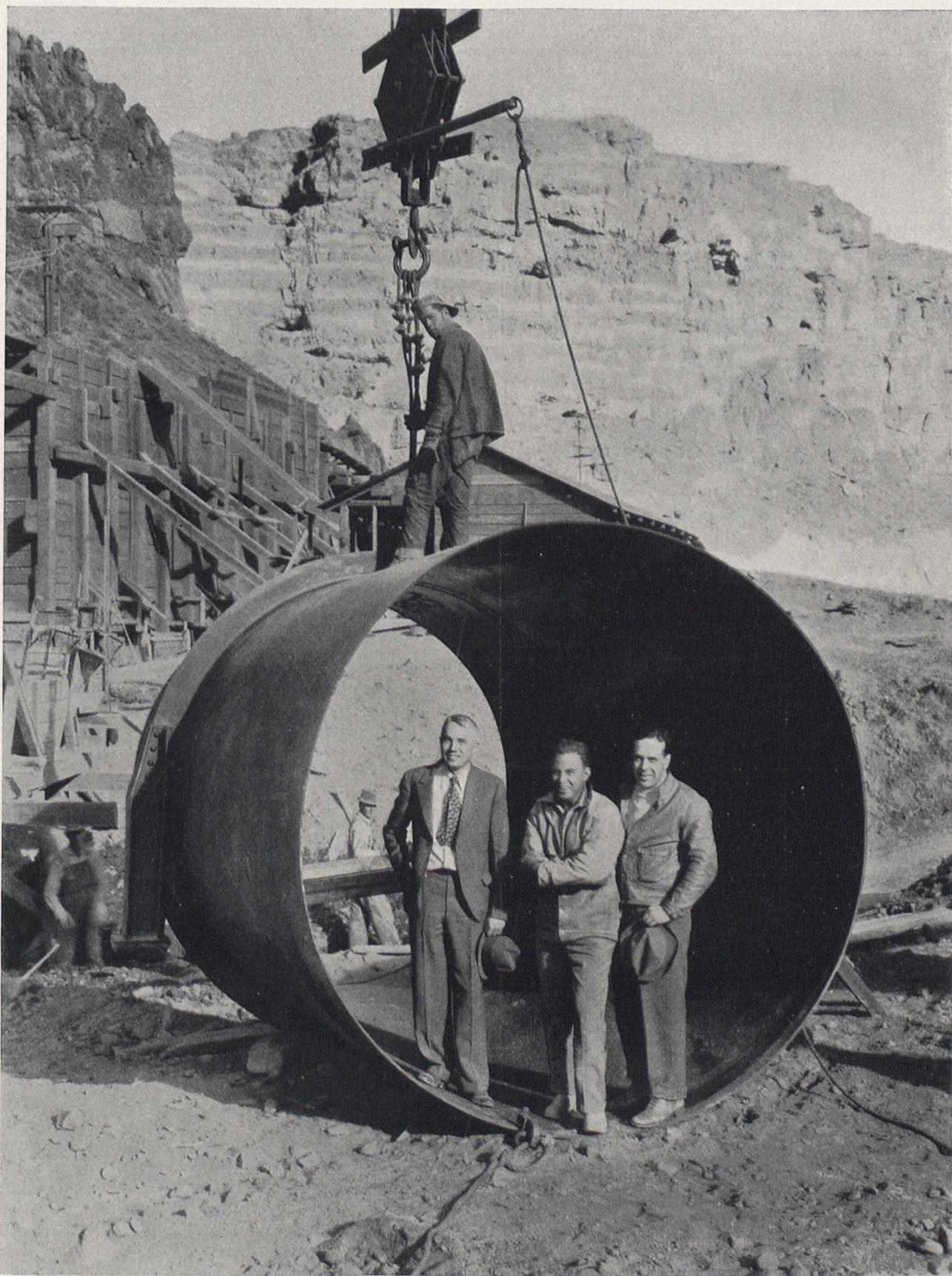


Bild 2. Ein Teil der Leitung mit Durchmesser von „nur“ 2,75 m — über ein Drittel der Leitung hat einen Durchmesser von 3,20 m. Die Wandstärke wechselt zwischen 1 cm und 2 cm.

auf einem System von Walzenlagern und Verankerungen; die Stoßstellen sind ebenfalls mit angeschweißten Stahlringen überdeckt. Die Herstellung einer Stoß-Verbindung beanspruchte 29 Ar-

beitsstunden. Auch dieser Teil der Rohrleitung wurde in der geschilderten Weise durch Druckversuche auf Dichtigkeit geprüft.

Dipl.-Ing. A. Lion.

# Zur Toilette der Tiere / Von Dr. G. v. Frankenberg

## Angeborene Kämme und Bürsten

Eine Bürste am Arm. — Füße, die nur zum Putzen dienen. — Putzscharten mit Wischklappen. — Kammförmige Borsten. — Putzzehen. — Ein Zahn als Kamm. — Automatische Zangen.

Es lebt auf Erden kein Wesen, das in der Verfertigung und Benutzung von Werkzeugen auch nur annähernd dem Menschen gleichkäme. Wohl gibt es bei einigen Tierarten höchst interessante Ansätze zu Werkzeuggebrauch, aber mit unseren eigenen Leistungen auf diesem Gebiet haben sie meist nur äußerliche Aehnlichkeit, — fast immer ist der *I n s t i n k t* der Schöpfer tierischen Geräts, — und in der Regel ist die Sache so, daß den Tieren ihr Werkzeug in Form von Organen *a n g e b o r e n* ist. Das Eichhörnchen trägt seinen Nüsseöffner, der Krebs seine Kneifzange, die Heuschrecke ihr Musikinstrument dauernd mit sich herum, — ebenso wie ihnen auch die dazugehörige „Gebrauchsanweisung“ gleich in die Wiege gelegt worden ist. Fast nur der Mensch hat die Mühe — und die Ehre —, sich das, was er braucht, selbst auszusinnen und zu beschaffen.

Man sage nicht, daß die Tiere ja auch kaum Instrumente nötig hätten! Der Vogel z. B. braucht dringend eine Pomadendose zum Einfetten seines

barsten Erfindungen; da gibt es Photoapparate, — das Auge ist nichts anderes, — Instrumente zur Umwandlung von Schallwellen in Nervenerregung, Schrot- und Pulvermühlen, Scheren, Sägen, Messer und zahllose andere Gerätschaften. Wir wollen unser Augenmerk einmal auf die Werkzeuge lenken, die zum Reinhalten des Körpers dienen.

Jeder weiß, wie fleißig eine Stuben-

fliege sich putzt: Erst wird das Köpfchen abgewischt, dann werden die Vorderfüße aneinander gerieben, darauf etwa die Flügel bearbeitet usw. Besonders die Vorderfüße sind zum Zwecke der Säuberung mit kammartig stehenden Borsten (Bild 1) ausgerüstet. Aehnliche Einrichtungen sind bei den

Insekten sehr häufig. Besonders

weit gehen manche Schmetterlinge, bei denen die Vorderbeine verkümmert und ihrer ursprünglichen Aufgabe ganz entfremdet sind: sie dienen nur noch zum Putzen des Kopfes! (Bild 2.)

Eine befriedigendere Lösung finden wir unter den *L a u f k ä f e r n* bei der großen Unterfamilie Harpalinae. Ihre Vorderbeine behalten durchaus den stattlichen Bau, den sie bei den Laufkäfern haben, und sind auch in ihrer Funktion in keiner Weise beschränkt, aber an der Unterseite der „Schiene“, — die etwa unserem Unterarm entspricht, — findet sich eine bewimperte Einkerbung, von zwei mächtigen Dornen flankiert, die „P u t z s c h a r t e“, durch welche der der Reinigung besonders bedürftige Fühler von Zeit zu Zeit hindurchgezogen wird. Die beiden Dornen dienen dabei als Führung (Bild 3).

Eine auffallend ähnliche Einrichtung findet sich bei *H a u t f l ü g l e r n*, in besonderer Vollkommenheit bei der Biene und auch bei gewissen Wespen (Bild 4). Hier ist aber nicht die Schiene, sondern das erste Fußglied des Vorderbeines mit der Putzscharte versehen. (Als hätte die Natur die an anderer Stelle gesammelten Erfahrungen hier auf neuartige Weise verwertet!) Die Schiene ist



Bild 1. Vorderbein des Kaisermantels. Hier sind, wie bei einer Reihe anderer Tagfalter, die Vorderbeine zu pinselartigen „Putzpfoten“ geworden und haben u. a. die sonst am Ende sitzenden kleinen Krallen eingebüßt.

Bild 2. Erstes Glied des Vorderfußes der Stubenfliege mit den Putzborsten auf der Innenseite

Gefieders, — und er besitzt sie wirklich in der „Bürzeldrüse“. Für Tiefseebewohner wäre so etwas wie eine Taschenlampe von Nutzen, — und siehe da: viele von ihnen erfreuen sich leistungsfähiger und sinnreich angeordneter Leuchtorgane. Das ganze Organismenreich ist voll von den wunder-

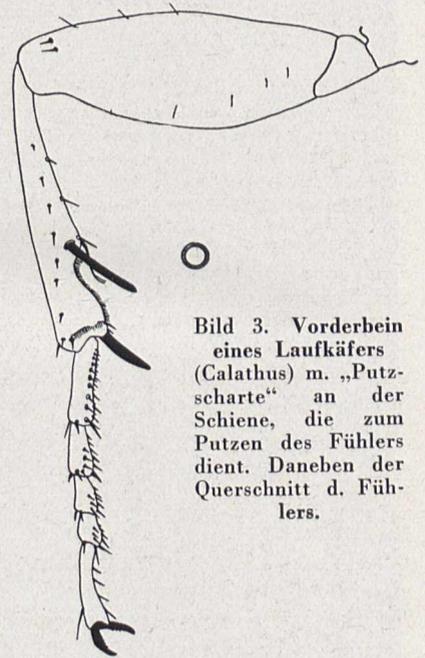


Bild 3. Vorderbein eines Laufkäfers (Calathus) m. „Putzscharte“ an der Schiene, die zum Putzen des Fühlers dient. Daneben der Querschnitt d. Fühlers.

jedoch auch beteiligt, sie trägt einen starken Sporn, der den Fühler „einfangen“ hilft, und an dem Sporn außerdem einen sinnreich geformten „Wischlappen“ aus zartem Chitin, der zusammen mit der fe-

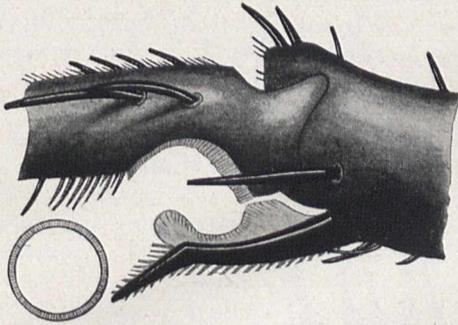


Bild 4. Putzscharte am Vorderbein einer Sandwespe (Ammophila). Daneben der Querschnitt des Fühlers, zu dessen Reinhaltung dieses Organ bestimmt ist. Am Ende der Schiene ein „Sporn“ mit halbkreisförmig ausgeschnittenem „Wischlappen“. Beim Putzen wird die Putzscharte gegen den Sporn gedrückt, so daß ein kreisförmiger federnder Ausschnitt entsteht. Die Sandwespe bedarf eines Reinigungsapparats für ihre Fühler um so mehr, als sie für ihre Brut ein Loch im Sande gräbt. Man beachte besonders die praktische Biegung und Knickung des Spornes, die für die Bildung der Scharte und für das Einfangen des Fühlers von Bedeutung ist.



Bild 6. Putzdornen einer Libellenlarve (Aeschna) am Ende der Hinterschiene

tungen nachweisen. Es seien aber nur noch die beiden Dornen erwähnt, welche die Wasserflöhe (Bild 7) am Ende zwischen den Schalenklappen vorstreckbaren Hin-

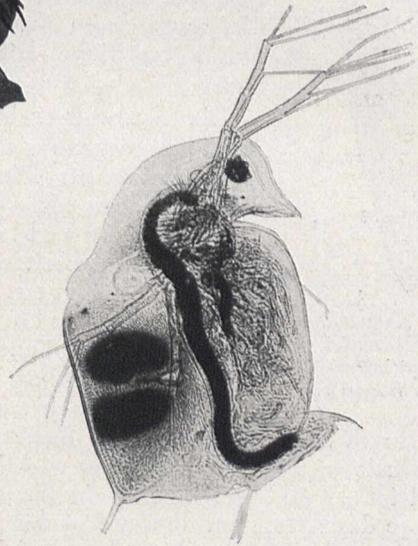


Bild 7. Wasserfloh (Daphne) mit den zum Ausputzen der Schale dienenden Enddornen am Hinterleibsende

dernden Bewimperung der Scharte einen wirklich hervorragend konstruierten Putzapparat bildet.

Bei der Honigbiene, die auch eine schöne Putzscharte besitzt, ist das erste Fußglied unterhalb der Scharte als Bürste ausgebildet, am Hinterfuß aber (Bild 5), der ja hier besonders breit ist, hat sich eine noch viel erstaunlichere, an einen Pferdestriegel erinnernde Bürste entwickelt, die allerdings nicht so sehr Reinigungszwecken, als dem Sammeln des Pollens dient.

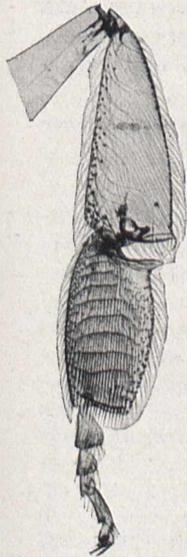


Bild 5. Hinterbein der Honigbiene, von innen gesehen, mit der pferdestriegelähnlichen Bürste am 1. Fußglied, die zum Einsammeln von Blütenstaub dient

Ist hier die Wirkung durch viele einfache Borsten erreicht, so schlagen andere Insekten den Weg ein, die einzelne Borste zum Kamm auszugestalten. So findet man bei manchen Libellenlarven an den Beinen dreizinkige „Putzdornen“, die sichtlich aus einfachen Dornen hervorgegangen sind, da sich Uebergänge zu diesen finden (Bild 6).

Auch bei anderen Gliederfüßlern lassen sich mancherlei Putzeinrich-

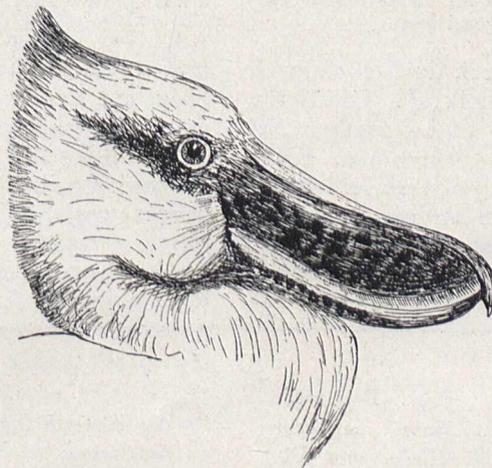


Bild 8. Schuhschnabel (Balaeniceps). An der Spitze des kolossalen Schnabels ein Putzhaken. (Nach Brehm)

terleibs besitzen. Sie dienen ihnen dazu, in die Schale geratene Fremdkörper hinauszubefördern.

Ein wenig erinnert dieser Endhaken an den, der sich an der Schnabelspitze mancher Vögel, z. B. des Pelikans und des Schuhschnabels (Bild 8) befindet und zum Ordnen des Gefieders dient, das mit dem unförmigen Schnabel sonst kaum möglich wäre.

Auch bei Säugetieren gibt es besondere Putzeinrichtungen. Bei den Känguruhs z. B. sind die beiden innersten Zehen des Hinterfußes miteinander verwachsen und so dünn geworden, daß sie zur Fortbewegung untauglich sind (Bild 9). Sie dienen dem Tier aber zum Kratzen.



Einen anderen wunderbaren Reinigungsapparat besitzen manche Säuger, vor allem der Flattermaki (Bild 10). Hier sind die unteren Schneidezähne zu wirklichen Kämmen umgebildet und zweifellos zum Reinigen des

Bild 9 (rechts). Linker Hinterfuß vom Känguruh mit den beiden zierlichen Putzzehen (nach Flower)

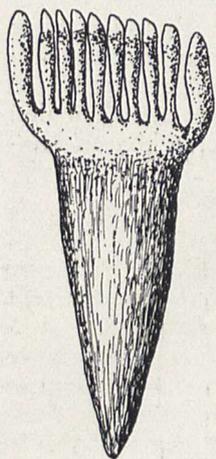


Bild 10. Kammzahn  
des Flattermaki  
(Galeopithecus)  
(Nach Owen)

Pelzes gut geeignet. Auch auf der Zunge vieler Säugetiere, z. B. der Katze, findet sich ein Putzorgan in Gestalt zahlreicher nach hinten gerichteter Hornzähnen (Bild 11), die auch beim Säubern des Felles treffliche Dienste leisten.

Die bewundernswürdigsten Reinigungsorgane aber, die freilich nicht als Käme, sondern geradezu als automatische Pinzetten anzusprechen sind, besitzen manche Stachelhäuter. Vor allem bei Seeigeln finden sie sich in hoher Vollendung, und diese Tiere können sie auch besonders gut gebrauchen, weil

sich in ihrem Stachelkleid allerlei Ungeziefer einnisten würde — wie dies z. B. beim wirklichen Igel der Fall ist — und weil obendrein die eigentümliche Lage des Afters am oberen Pol der regulären Seeigel eine ständige Verschmutzungsgefahr bedeutet. Hiergegen helfen den Seeigeln kleine Greiforgane, die „Pedizellarien“. Es sind dies gestielte,



Bild 11. Zähnen der Katzenszunge im Längsschnitt. Verhornte Teile schwarz gezeichnet.

bewegliche Zangen mit meist drei, doch auch zwei, vier oder fünf durch Muskelkraft betätigten Backen, die manchmal bei ein- und derselben Art in vier verschiedenen Typen vorkommen. Einer davon dient dann dem Nahrungserwerb, einer der Verteidigung („Giftzange“), die andern vornehmlich der Reinhaltung der Körperoberfläche: Die sehr kleinen „Putzzangen“ ergreifen den abrieselnden Kot und andere Verunreinigungen, ein

größerer Typ mit äußerst schlanken, am Ende leicht gezähnten Backen ist derjenige der „Greifzangen“, die zum Fang kleiner Lebewesen, zur Vernichtung von Parasiten usw. besonders geeignet sind. Auch die Reflexschaltung der Greifzangen ist sehr sinnreich: Sie öffnen sich auf schwache Reize

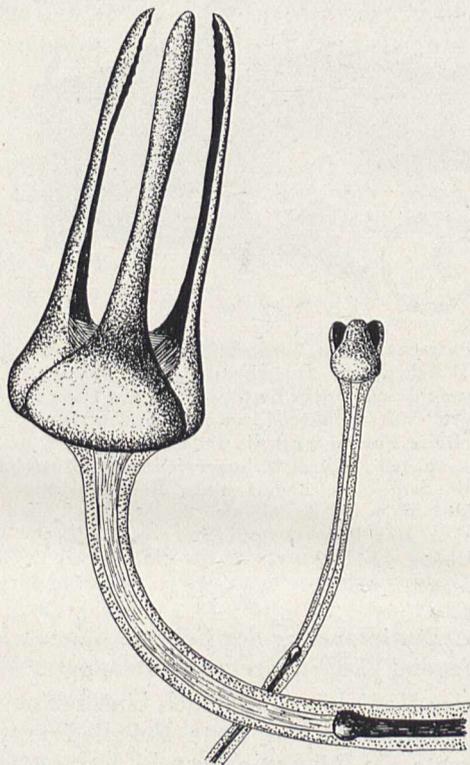
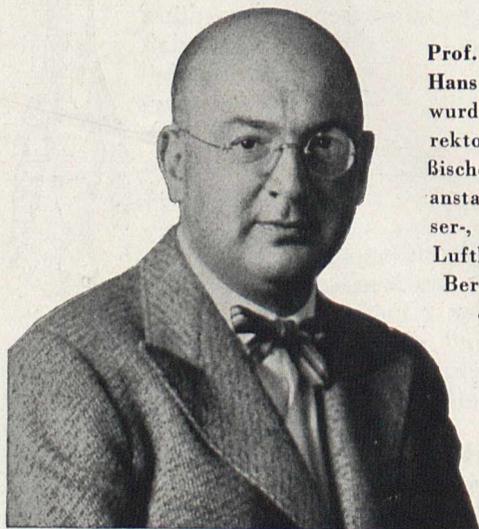


Bild 12. Greifzange und Putzzange eines Seeigels (Echinus), etwas schematisiert. Länge der Greifzange (links) 1,3 mm. Im Stiel beider Zangen ein Kalkstab als Stütze.

und schließen sich auf stärkere, alles ganz selbsttätig, mit der Präzision einer automatisch wirkenden Falle (Bild 12).

So bilden die Putzorgane der Tiere ein wahres Arsenal zweckvoll konstruierter und angewandter Werkzeuge, die sich von den unsern durchaus nicht durch geringere Leistungsfähigkeit unterscheiden, sondern dadurch, daß sie ein Teil des Körpers sind.



Prof. Dr. med.  
Hans Lehmann  
wurde zum Direktor der Preussischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem ernannt.

+

## Borkarbid

ist der härteste Stoff, der sich bisher synthetisch hat erzeugen lassen; es hat fast die Härte des Diamanten. Ueber Darstellung und Eigenschaften von Borkarbid berichtete R. R. Ridgway in der Electrochemical Society (Power Plant Engrg., 1935). Als Ausgangsmaterial dient Borax, das in Niagara Falls verarbeitet wird. Man gewinnt daraus zunächst die Borsäure und mengt deren wasserfreie Kristalle in berechneter Menge mit Petroleum. Die Borsäure wird dann im Ofen bei etwa 2760° reduziert, und das Bor verbindet sich mit Kohlenstoff zu Borkarbid. Dieses wird auch durch die stärksten Säuren und Basen nicht angegriffen. Sein Ausdehnungskoeffizient beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  von dem des Stahles. Es hat eine Druckfestigkeit von 18 280 kg/qcm; dabei ist es leichter als Aluminium. Von Temperaturen bis zu 1000° wird es nur wenig beeinflusst. Ridgway legte Proben von Gußformen und Schleifpulver aus Borkarbid vor.

F. I. 35/716

## Die Radioaktivität alter Dachbedeckungen

Im Jahre 1928 glaubte eine junge Rumänin, Fräulein Marazineanu, eine frühere Assistentin von Frau Curie, gefunden zu haben, daß Blei-, Zink- und Kupferplatten durch längere Sonnenbestrahlung radioaktiv würden. Die Akademie der Wissenschaften zu Paris beschäftigte sich damals mit der Frage (vgl. „Umschau“ 1928, S. 1012). Wissenschaftlich bedeutungsvoll war die Aussicht, daß man so einen Weg gefunden habe, Blei in ein radioaktives Element zurückzuverwandeln. F. Behounek in Prag, der die Angaben an Poloniumpräparaten nachprüfte, konnte sie nicht bestätigen („Umschau“ 1931, S. 234). Nun hat Prof. A. Boutaric zu Dijon die Frage erneut aufgegriffen („Annales Guéhard - Séverine“, X. Jahrg., S. 400—403). Als Untersuchungsmaterial diente eine Probe Blei vom Dache des Pariser Observatoriums, mit dem auch Fräulein Marazineanu gearbeitet hatte; ferner Blei vom Schloß zu Versailles (95 Jahre alt), zwei Proben aus Dijon (35 und 50 Jahre), Zink von einem Haus in Dijon (20 Jahre) und gleichaltriges aus 1050 m Höhe; schließlich Kupfer vom Vallot-Observatorium auf dem Mont-Blanc (35 Jahre). Die Versuchsstücke wurden in eine vorher geprüfte Ionisationskammer eingeführt. Wurde die Seite nach innen gekehrt, die auf dem Dache Außenseite war, dann erfolgte eine merklich rasche Entladung; wenn man die Seite wählte, die nach innen zum Gebäude hin gelegen hatte, so entlud sich das Elektroskop wie ohne Probestück. Für dieses Verhalten der Metalle, die zur Dachbedeckung gedient hatten, gab es drei Erklärungen: 1. Die Metalle waren unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung oder von Strahlungen aus dem Raume zersetzt, umgewandelt worden; 2. Es konnten Verunreinigungen mit radioaktiven Stoffen für die Wirkung in der Ionisationskammer verantwortlich sein; 3. Möglicherweise waren an der Oberfläche radioaktive Stoffe haften geblieben, die der Atmosphäre entstammten.

Die Tatsache, daß Kupfer und Zink im Freien radioaktiv werden wie Blei, spricht gerade nicht zur Stützung der von Fräulein Marazineanu aufgestellten 1. Hypothese. — Die 2. fällt dadurch, daß ja zwischen beiden Seiten einer Platte ein Unterschied besteht, daß man sogar die Radioaktivität der exponierten Seite durch leichtes Scheuern entfernen kann. Bleibt nur Hypothese 3. — Wenn man berücksichtigt, daß die eine Zink-

probe aus 1050 m Höhe, die Kupferprobe gar vom Montblanc stammt, dann kann in dieser reinen Luft nicht der Rauch als ursprünglicher Träger der Radioaktivität in Frage kommen, die man später auf der Dachbedeckung antrifft. Es bleibt nur übrig, daß diese aus der Atmosphäre und dem Regenwasser stammen.

Diese Ueberlegung wird durch Untersuchungen bestätigt, die A. Lepape und M. Geslin mit Blei- und Zinkblech sowie mit alten Dachschiefeln von Collège de France angestellt haben (Compt. Rend. Ac. Sc. Paris, t. 190, 676). Dabei erwiesen sich Blei und Schiefer etwas stärker für  $\alpha$ -Strahlen absorbierend als das Zink. Beide Forscher nehmen, ebenso wie A. Boutaric und Fräulein Roy (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, t. 190, 483) an, daß jene Strahlung aus radioaktiven Stoffen in der Luft stamme. Boutaric hat auch neuerdings an Dachschiefeln und einer Glasscheibe, die 25 Jahre als Dachfenster gedient hatte, radioaktive Wirkung nachweisen können. Im Verlauf der Untersuchungen ergab sich dann weiter, daß die Proben stärkste Wirkung ausübten, die am stärksten dem Regenwasser ausgesetzt waren. Keine Reaktion zeigte sich in der Ionisationskammer, als eine Probe untersucht wurde, die von einer senkrechten Wand stammte, welche gegen Regen und Sonnenbestrahlung vollkommen geschützt war, während die Luft ungehinderten Zutritt hatte. Den entscheidenden Versuch stellte Boutaric schließlich mit Sand und Holzkohle an; diese entstammten einer Filteranlage, in der seit 30 Jahren Regenwasser gereinigt wurde, wobei beide Stoffe von jedem Licht vollkommen abgeschlossen waren. Sand und Holzkohle wiesen eine deutliche Radioaktivität auf.

Alle jene Stoffe also, die durch Jahre dem Regen ausgesetzt waren, sandten  $\alpha$ -Strahlen von geringem Durchdringungsvermögen aus. Diese Radioaktivität hat mit Umwandlungsvorgängen der Stoffe nichts zu tun, sondern wird durch den Regen aus der Atmosphäre auf jene Stoffe übertragen. Es bleibt noch zu untersuchen, was das für radioaktive Stoffe sind, die da vom Regenwasser transportiert werden und warum sie sich an der Dachbedeckung ablagern.

A. B.

## Sind Eulen Fischräuber? / Von Franz Fuchs

Der unvergeßliche Hermann Löns, ein genauer Beobachter der Natur, beschreibt in seinem Buche „Aus Forst und Flur“, wie der Waldkauz eine Forelle schlägt, die eben eine tote junge Maus schnappen will. Auch in der ornithologischen Literatur findet man häufig, daß unter den Beutetieren der Eulen außer Mäusen, Eidechsen, Frösche und Insekten usw. Fische angegeben sind.

Wie verhält es sich damit: Gehören gesunde, lebende Fische zum gewöhnlichen Speisezettel der

Eulen, und ist deren Fischraub so beträchtlich, daß der Teichwirt oder der Fischereipächter in ihnen Schädlinge sehen muß? —

Da die Eulen meist erst in der späten Dämmerung jagen, wenn das Gewässer menschenleer ist, und die Beobachtung wegen der Dunkelheit schwer fällt, ist die Untersuchung der Gewöllballen, jener Klumpen unverdauter Stoffe, welche sämtliche Eulen auswerfen, maßgebend. Diese Gewölle werden oft an bestimmten Orten von dem verdauenden Vogel ausgeworfen

und lassen sich leicht in großer Menge sammeln. So fand ich unter einem „Gewöllbaume“ des Waldkauzes den Boden dicht bedeckt mit den eirunden, großen Klumpen. An einer alten Scheune lagen die Gewölle des Schleierkauzes sogar handhoch. Da die festgefäzten Ballen lange der Witterung standhalten, lassen sie einen Einblick in die Ernährungsweise des Vogels zu.

Der Ornithologe Liebe fand in Waldkauzgewölln Ueberreste von Mäusen, Roß-, Brach- und Maikäfern, seltener von Maulwürfen, Vögeln und Fledermäusen, von Fischen überhaupt nichts. Martin holte aus dem Magen eines erlegten Kauzes fünfundsiebenzig Kiefernspinnerräupen. Jäckel erwähnt als Resultat von etwa fünftausend Gewöllklump-Untersuchungen der Schleiereule, daß er keinen einzigen Fisch-Ueberrest fand, jedoch eine Unmenge Libellenflügel und kleine Wasserinsekten, welche letztere er für den Mageninhalt geschlagener Frösche hielt, deren Ueberreste er ebenfalls vorfand. Ich selbst fand in den Gewölln verschiedener Eulenarten nie Fischüberreste. Nun könnte immerhin ja der Fall möglich sein, daß Fische schneller verdaut werden, oder Schuppen oder Gräten nicht im Gewölle vorhanden sind. Deshalb versuchte ich die Fütterung gefangener Eulen mit Fisch. Die Schuppen und Gräten waren dann doch später im Gewölle fest-

zustellen, es müßten demnach auch bei freilebenden Eulen die Ueberreste gefunden werden können\*).

Da die Eulen sich von weitem auf die eräugte Beute stürzen, müßten die Fische ganz an der Oberfläche schwimmen, um geschlagen zu werden. Zu dieser Jagdart sind die kurzen Fänge und das lockere Gefieder dieser Raubvögel, welches sie bei der Jagd nicht gerne naß haben, — fliegen sie doch an Regentagen viel seltener, — schlecht geeignet. Laich oder Jungfische kommen gar nicht in Frage. Dagegen sind unsere Eulen eifrige Vertilger von Ratten und Mäusen. Waldkäuze, die sich in Parkanlagen ansiedelten, haben den dortigen, auffallend großen Rattenbestand merklich vermindert.

Die große Libelle, deren Larve, ebenso die des Gelbrandwasserkäfers, welche die Fischbrut vernichtet, fällt dem oft frühjagenden Steinkäuzchen zum Opfer, ebenso die Köcherfliegen, deren Larven auch nicht gerne im Fischgewässer gesehen werden. Häufig wird auch die gefräßige Wasserspitzmaus eine Beute der Eulen. So ergibt sich, daß unsere Eulen der Fischerei gerade nützlich sind.

\* Das stimmt mit Beobachtungen eines Mitarbeiters der „Umschau“ überein, der eine Waldohreule 7 Jahre hielt, häufig mit kleinen Fischen fütterte und dann ebenfalls Reste des Fischskeletts in den Gewölln vorfand.

Die Schriftleitung

## Warum werden Kastraten dick?

Nach der operativen Entfernung oder der Röntgenzerstörung der Keimdrüsen erfolgt in etwa einem Drittel der Fälle eine auffallende Zunahme des Fettpolsters, ohne daß die Kastraten mehr aßen als vordem oder sonst eine Aenderung ihrer Lebensweise vollzogen. Auch nach der natürlichen Funktionseinstellung der Keimdrüsen im Wechsel pflegt sich, zumal bei Frauen, reichlich Fett anzusetzen. Ueberdies zeigt sich auch bei jüngeren Frauen, die eine krankhafte Unterfunktion der Keimdrüsen aufweisen, häufig eine charakteristische Fettsucht. Was die Fettleibigkeit nach dem Ausfall der Keimdrüsen letzten Endes bedingt, ist noch unbekannt.

Die bisher aus dem Eierstock gewonnenen Hormone (Eibläschen- und Gelbkörperhormon) besitzen zwar eine deutliche Wirkung auf die Gebärmutter und die sekundären Geschlechtsmerkmale, nicht aber auf den Stoffwechsel. Bei der Behandlung der Kastrationsfettsucht blieben die sonst hochwertigen Sexualhormonpräparate ohne Erfolg. Man vermutete darum, daß die Keimdrüsen außer den eigentlichen Geschlechtshormonen noch ein Stoffwechsellhormon absondern, das den übermäßigen Fettansatz verhütet, und daß der Ausfall dieses Hormones der Kastrationsfettsucht ursächlich zugrundeliegt. Die Bemühungen, das Stoffwechsellhormon der Keimdrüsen darzustellen, sind bis jetzt ohne greifbares Ergebnis geblieben.

So mußte man annehmen, daß die Ursache der Kastrationsfettsucht nicht so sehr im Ausfall eines hypothetischen Stoffwechsellhormones des Eierstocks als vielmehr in der Rückwirkung der Kastration auf die anderen Drüsen mit innerer Sekretion liege. Der Klärung dieser Frage gelten die Untersuchungen von K. W. Schultze an der Universitäts-Frauenklinik in Königsberg. (Deutsche mediz. Wochenschrift Nr. 26, 1935.) Wie beim Menschen, gibt es auch bei den Tieren magerbleibende und fettwerdende Kastraten. Im

Tierversuch konnte also die Frage beantwortet werden, ob sich in den innersekretorischen Drüsen Unterschiede zwischen den „mageren“ und „fetten“ Kastraten vorfinden.

Zuerst wurde die Schilddrüse untersucht, deren mächtiger Einfluß auf den Stoffwechsel ja bekannt ist. Die Kastration wirkt nun auf die Schilddrüse zurück, und zwar kommt es zu einer Ruhigstellung der Schilddrüse in der ersten Zeit nach der Kastration bei allen Tieren, „fetten“ und „mageren“. Während die Ruhigstellung der Schilddrüse bei den „fetten“ Kastraten erhalten bleibt, geht sie bei den „mageren“ Kastraten alsbald zurück. Aber da die „mageren“ Kastraten schon mager sind, bevor die Schilddrüse zur Norm zurückkehrt, und zur Zeit, in der die Kastrationsfettsucht einsetzt, kein Unterschied in der Schilddrüse der „fetten“ und „mageren“ Tiere besteht, ist es unwahrscheinlich, daß die Kastrationsfettsucht von der Schilddrüse ausgeht.

Anders beim Hirnanhang. An ihm zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen „fetten“ und „mageren“ Kastraten. Die basophilen Zellen im Vorderlappen des Hirnanhangs (basophil heißen sie, weil sie sich mit basischen Farbstoffen färben lassen) weisen bei der Kastrationsfettsucht eine auffallende Vermehrung auf, während sie bei den „mageren“ Kastraten unverändert bleiben. Dieser Unterschied nun setzt schon vor der Ausbildung der Kastrationsfettsucht ein, so daß die Annahme eines ursächlichen Zusammenhanges naheliegt. Haben doch auch sonst viele Stoffwechselstörungen und Fettsuchtsformen ihre Wurzel in einer Erkrankung des Hirnanhangs.

Der Klärung bedarf allerdings noch weiter die Frage, warum diese Wucherung der basophilen Zellen im Hirnanhang und damit die Kastrationsfettsucht nicht bei allen Kastraten, sondern nur immer bei einer Gruppe in Erscheinung tritt.

—r —r.

# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

## Die Wasserfrage im abessinischen Konflikt.

Für die Durchführung des abessinischen Unternehmens bildet die Frage der Wasserversorgung für Hunderttausende von italienischen Soldaten augenblicklich die Hauptsorge von Rom. In dem heißen Gebiet Ostafrikas ist Wasser die kostbarste und am schwersten zu entbehrende Nahrungszufuhr besonders dann, wenn der Krieg monatelang dauern sollte. Alle bisherigen Projekte, den riesigen Wasserbedarf teilweise aus dem Heimatland zu decken, scheiterten an den zu großen Entfernungen und der geringen Zahl der vorhandenen Tankdampfer, die zudem meistens viel zu veraltet sind. Man hat sich daher genötigt gesehen, in den Kolonien selbst entsprechende Maßnahmen zu treffen. Wie die „Zeitschrift für Gesundheitstechnik und Städtehygiene“ (Heft 6/7, 1935) berichtet, will man in der Grenzzone bei Abessinien ein großes Wasserversorgungsnetz anlegen. Der Transport des Wassers soll mit Tankautomobilen erfolgen, von denen jedes 2000 Liter fassen wird. Bisher ist allerdings nur eine geringe Zahl dieser Autos vorhanden, von denen man insgesamt 200 in Dienst stellen will. An den großen Truppenversammlungen, wie Asmara und Massaua sollen riesige Wasserbecken geschaffen werden, von denen sich bereits eins in Asmara im Bau befindet. Diese Becken sollen 5000 Kubikmeter Wasser fassen.

Nach italienischer Auffassung stellt das Problem schon rein organisatorisch ungeheure Anforderungen an die verantwortliche Gesamtleitung der Operationen in Italienisch-Somaliland, die bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit geradezu ins Gigantische wachsen. In den in Frage kommenden Gebieten müssen sämtliche Brunnen gereinigt werden. Ferner ist es notwendig, an den Hauptverkehrsadern neue Brunnen und Zisternen zu bauen. Die Wasserleitungen von Massaua und Asmara bedürfen dringend einer Vergrößerung und Verbesserung. Da das vorhandene Wasser in zahlreichen Landstrichen überdies ungenießbar ist, müssen überall Destillatoren errichtet werden.

Gleich nach dem Eintreffen der ersten Truppentransporte hat man gemerkt, welche Schwierigkeiten sich der Lösung des Problems entgegenstellen. Fieberhaft wird daher in den Laboratorien gearbeitet, um die schnellste und beste Methode herauszufinden, dem Meerwasser das Salz zu entziehen, um es als Trinkwasser verwenden zu können. Alle diese Maßstäbe versinken jedoch vor der Frage, wie man ein ganzes Heer monatelang in wasserlosen Gebieten kampffähig erhalten kann.

## Petroleum- und Kohlsuche in Italien.

Die italienische Suche nach Petroleum im eigenen Lande ist bisher praktisch erfolglos gewesen. Dann hat man vor allem nach Albanien geschaut und die ganze Schutzpolitik über Albanien, die aus diesem Balkanlande sehr gern eine italienische Kolonie machen möchte, ist vornehmlich eine Petroleumpolitik, wenn auch ein Einfallstor auf dem Balkan für Italien noch aus anderen Gründen von Interesse ist. Während die übrigen Petroleumstaaten, vornehmlich England, daneben Amerika und Frankreich, ihre albanischen Konzessionen als ergebnisarm aufgegeben haben, hat Italien in der Zone von Devoli weitergebaut, hat auch hinreichend Quellen erbohrt, die eine Arbeit lohnen. Interessant ist jetzt der Bericht der halbstaatlichen italienischen AIRA (der „Azienda Italiana Petroli Albanesi“). Man hat dort ein ausgedehntes und wahrscheinlich sehr leistungsfähiges Petroleumlager gefunden; in der Periode 1933—35 sind alle Vorarbeiten für die Erschließung durchgeführt worden. Die AIRA hat jetzt bereits die Tanks

neben den Bohrlöchern errichtet und baut an einer Petroleumleitung, die zu dem Verschiffungshafen führt. Diese Leitung hat eine Gesamtlänge von 72 km und ist mit Pumpstationen ausgerüstet. Ueber die wahrscheinliche Leistung der Devolizone liegen noch keine Berichte vor. Sodann sind in anderen Zonen Bohrungen vorgenommen worden, und zwar hat man auf der anderen Seite des Flusses Devoli, d. h. gegenüber der als produktiv erkannten Zone ebenfalls Petroleum gefunden, allerdings noch nicht festgestellt, ob sich die Ausbeute lohnen wird. Ferner haben die Untersuchungen an der Dumreja positive Ergebnisse erbracht. Obwohl genaue Nachrichten über Ergiebigkeit nicht vorliegen und man nach den vielen zu optimistischen Meldungen einige Vorsicht walten lassen müssen, so ist doch sicher, daß albanisches Petroleum einen Beitrag zur Eigenversorgung Italiens mit Brennstoff bringen wird.

Viel schwieriger stellte sich die Kohlenfrage. Hier hat Italien jetzt als den entscheidenden Auftakt zum ostafrikanischen Unternehmen das Kohlenmonopol ausgesprochen und die gesamten Zufuhren in staatlicher Hand vereinigt. Es wurde ferner eine „Azienda Carboni Italiani“ als staatliche Gesellschaft mit einem Kapital von 50 Millionen Lire gegründet. Diese neue Gesellschaft hat die Aufgabe, die italienischen Kohlen auszuwerten. Italien besitzt neben den bekannten und erschlossenen, voll ausgebeuteten geringen Steinkohlengruben nicht zu vernachlässigende Braunkohlenlager, die jedoch fast durchweg eine sehr schlechte Kohle liefern. Mit den großen Mitteln der Gesellschaft sollen moderne Verarbeitungs- und Reinigungsanlagen errichtet werden. Außerdem soll die Gesellschaft Konzessionen erwerben, in denen Kohlenvorkommen, die nicht erschlossen sind, vermutet werden oder festgestellt sind. Die wichtigsten italienischen Braunkohlenlager finden sich in Sardinien, das in geologischer Hinsicht ein nicht mit der Apenninhalbinsel zusammenhängender Restblock eines Festlandes ist, ferner in Toskana. Hier dürfen die Arbeiten zuerst einsetzen. G. R.

## Was ist Oktanzahl?

Die dauernd steigenden Anforderungen an die Klopfestigkeit von Flugmotoren-Kraftstoffen ließen es wünschenswert erscheinen, einen geeigneten Maßstab für die Klopfestigkeit zu schaffen. Diese Skala bildet die Oktanzahl. Die Untersuchungen wurden in Amerika an einem besonderen Einzylinder-Motor, dem CFR-Motor (Corporate fuel research) vorgenommen. Die Oktanzahl wird folgendermaßen bestimmt: Zwei eindeutige Benzin-Kohlenwasserstoffe, Oktan und Heptan, dienen als Vergleichskraftstoff. Die Benzine sind Gemische höherer Kohlenwasserstoffe (Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff). Heptan ist ein Kohlenwasserstoff mit 7, Oktan mit 8, Nonan mit 9, Dekan mit 10 u. s. f. Kohlenstoffatomen in der Molekel. Das Oktan ist sehr klopfest; es erhielt willkürlich die Oktanzahl 100. Heptan ist ein leicht zum Klopfen neigender Kraftstoff; er erhielt ebenfalls willkürlich die Zahl 0. Hat nun ein Kraftstoff z. B. die Oktanzahl 87, so bedeutet dieses, daß seine Klopfestigkeit einem Gemisch von 87 Raumprozent Oktan mit 13 Raumprozent Heptan, gemessen im CFR-Motor entspricht.

## Kolumbus und der Königsberger Regiomontanus.

Im Herbst 1934 fand ich in der Dombibliothek zu Sevilla die Ephemeriden des Johannes von Königsberg, genannt Regiomontanus, mit handschriftlichen Anmerkungen des Kolumbus. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß Kolumbus zu seinen Längenbestimmungen und zur Beachtung der Planetenstellungen, die seiner Meinung nach heftige

Stürme zur Folge haben, sich der Ephemeriden des Regiomontanus bedient hat (in „Forschungen und Fortschritte“ eingehend begründet).

Bamberg

Prof. Dr. E. Zinner

Remis-Sternwarte

### Leichtes Wasser käuflich.

Während der Wasserstoff im gewöhnlichen Wasser die Masse 1 besitzt, enthält das schwere Wasser Wasserstoff mit der Masse 2. — Gewöhnliches Wasser enthält stets einen geringen Bruchteil Wasser mit Wasserstoff von der Masse 2 (schweres Wasser). Seit über einem Jahr wird schweres Wasser fabrikmäßig gewonnen (angereichert). Je nach der Konzentration und der bestellten Menge wird es zum Preise von —.30 M bis 6.50 M pro Gramm abgegeben. Die Norsk Hydro Elektrisk Gesellschaft verkauft das schwere Wasser zu 5000 Kronen das Kilo. Diese Firma will nun auch „leichtes Wasser“ herstellen, wovon sie das Kilo zu 1000 Kronen liefern will. Leichtes Wasser enthält weniger als 1 Teil Wasserstoff mit der Masse 2 auf 200 000 Teile Wasserstoff mit der Masse 1. — Das leichte Wasser kommt nur für vergleichende wissenschaftliche Versuche in Frage. Den Vertrieb in Deutschland hat die I. G. Farbenindustrie. P. F.

### Verhütung der Herzschwäche nach Operationen.

Durch die Vervollkommnung der Narkoseverfahren und die Verbesserung der chirurgischen Technik ist es gelungen, die Fälle von „Operation gelungen, Patient gestorben“ erheblich zu verringern. Noch zu häufig ereignet es sich aber, daß die Operation selbst zwar gut überstanden wird, aber nach Stunden oder Tagen ein Herztod eintritt oder doch eine schwere Störung im Blutkreislauf. Es wäre schon viel gewonnen, wenn bereits vor der Operation die in dieser Hinsicht gefährdeten Patienten erkannt werden könnten.

Ein solches Verfahren fanden Rusznyak, Karady und Szabo an der chirurgischen und medizinischen Universitätsklinik in Szeged. Normalerweise tritt nach der intravenösen Einspritzung von 0.005 Milligramm Histamin eine kurze Erniedrigung des Blutdruckes ein. Bei einzelnen Menschen hingegen erfolgt nach der Histamineinspritzung eine beträchtliche Erhöhung des Blutdruckes. Und eben diese Personen mit der ungewöhnlichen Histaminreaktion sind es, die nach Operationen in auffallend großer Zahl Kreislaufstörungen zeigen.

Nunmehr ergab sich die Aufgabe, die Bereitschaft für einen Herztod nicht nur zu erfassen, sondern auch zu bekämpfen. Die verschiedensten Arzneien wurden versucht, doch ohne Erfolg. Erst die Behandlung mit Histamin selbst führte zu dem gewünschten Resultat (Deutsche mediz. Wochenschrift Nr. 28, 1935). Werden die Personen, die eine ungewöhnliche Histaminreaktion aufweisen, mit täglichen Einspritzungen von Histamin behandelt, so wird ihre Blutdruckreaktion auf das Histamin alsbald normal.

Zur Verhütung der Herzschwäche und der Kreislaufstörungen nach Operationen werden an der Szegeder Klinik die Patienten acht bis zehn Tage vor der Operation einer Histaminbehandlung unterzogen. Die bisherigen Erfahrungen sind recht befriedigend, indem solche Kranke auch schwere chirurgische Eingriffe auffallend gut überstanden. Darüber hinaus scheint die Histaminkur auch bei allergischen Krankheiten wie Nesselausschlag, Luftröhrenasthma usw. erfolgversprechend.

### Ein neues oxydierendes Enzym

wurde, wie Mario Ghiron in Journ. tropical. Med. Hyg. 1935, Bd. 38, S. 108—9, berichtet, im wässrigen Auszug von getrockneter, magerer Leber gefunden. Dieses Enzym oxydiert bei schwacher Alkalität Fettsäuren im Reagenzglas bis zu Kohlensäure und Wasser. Eine Beteiligung von Bakterien war ausgeschlossen. —wh—

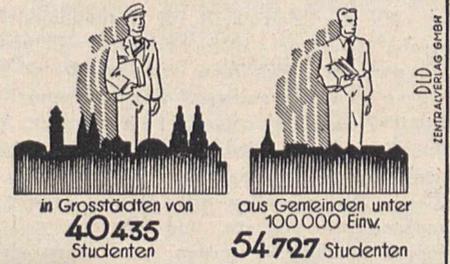
### Wer läßt seine Söhne noch studieren?

Von den Vätern der deutschen Studenten im Sommersemester 1934 waren von Beruf:

45,6% 34,0% 7,7% 5,5% 7,2%



Und der Wohnsitz war gewesen



Das Statistische Reichsamts veröffentlichte dieser Tage das Material aus der Hochschulstatistik. Dabei zeigt sich, daß bald die Hälfte der Väter aller Studenten, die im Sommersemester 1934 an den Hochschulen waren, Beamte sind. Ein Drittel sind selbständige Handel- und Gewerbetreibende bzw. höhere Angestellte. Die Landwirtschaft ist verhältnismäßig nur sehr gering vertreten, die Akademiker ungefähr in ihrem Verhältnis zum Gesamtvolksteil, Arbeiterkinder sind aber immer noch sehr wenige auf der Hochschule, obwohl beinahe die Hälfte der Studenten aus den Großstädten kommt. Man sieht, daß ein Querschnitt durch die deutsche Studentenschaft unter Berücksichtigung ihrer Herkunft noch lange nicht der beruflichen Zusammensetzung des Gesamtvolkes entspricht.

### Der Einfluß der Feuchtigkeit auf die Empfindlichkeit photographischer Platten.

Fräulein Valette und Herr Charrieu haben hochempfindliche Platten derselben Packung belichtet und das Ergebnis mit dem Sensitometer gemessen. Dabei war die Hälfte der Platten trocken eingelegt worden, die andere war vorher gewässert worden, und zwar 5, 15 oder 30 Minuten. Durch das Wässern wurde die Empfindlichkeit stark herabgesetzt; bei viertelstündigem Wässern erreicht sie nur noch ein Viertel der ursprünglichen Stärke. Bei panchromatischen Platten macht sich das Sinken der Empfindlichkeit um so weniger bemerkbar, je näher die belichtenden Strahlen dem roten Ende des Spektrums liegen. Bei ihrem Bericht in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften kommen die Beobachter zu dem praktischen Schluß, daß es zur Erzielung guter Luftaufnahmen nötig ist, die mitgeführten Photoapparate gegen starke Temperaturschwankungen zu schützen, da diese zum Niederschlag von tropfbar flüssigem Wasser aus dem Wasserdampf der Atmosphäre führen können.

L. N. 2955/571

### Hupentöne künden die Gewittergefahr.

Infolge ihrer großen Höhe sind Senderantennen in besonderem Maße einer Blitzgefahr ausgesetzt. Bei den üblichen Sendeleistungen von über 100 kW würden Kurzschlüsse in den Sendern ernsthafte Folgen nach sich ziehen. Von der AEG wurde im Auftrag des Reichszentralamtes nunmehr eine Einrichtung geschaffen, die einen Blitzschutz mit vorbeugender Wirkung darstellt. Bei Gewittergefahr ertönen aus der Schutzvorrichtung Hupenstöße, die je nach ihrer Häufigkeit den Wetterzustand genau angeben.

# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

## Aus der Zahlenwelt der Babylonier.

Seit vor etwa achtzig Jahren auf einem Tontäfelchen von Senkereh babylonische Zahlen entziffert worden sind, haben wiederholt Assyrologen in Veröffentlichungen über Keilschrifttexte auch von mathematischen Dingen berichtet, die dann in Werke über Geschichte der Mathematik eingegangen sind. Aber selbst ein so gründlicher Historiker der Mathematik wie Heinrich Wieleitner mußte noch 1922 sagen: „Von der babylonischen Mathematik wissen wir bis heute weniger als von der ägyptischen; ja nur ein kleiner Teil der Tontäfelchen mathematischen Inhalts ist veröffentlicht und noch weniger entziffert“. Es ergab sich immer mehr die Notwendigkeit, daß den Sprachforschern ein Mathematiker zu Hilfe kam, der selbst in den in Betracht kommenden orientalischen Sprachen so weit bewandert war, daß er selbständig kritisch in der Entzifferung vorgehen konnte. Den Assyrologen von Fach hat es anscheinend an geeigneter mathematischer Bildung gefehlt, und sie waren so zu Deutungen gekommen, die sich jetzt als ganz falsch erweisen, wie z. B. die Behauptung, die Tontäfelchen mathematischen Inhalts seien fehlerhafte Arbeiten von Priesterschülern.

In Otto Neugebauer, bis 1933 Assistent am mathematischen Institut in Göttingen und Privatdozent dort, seitdem an dem ebenfalls aus Mitteln der Carnegiestiftung errichteten mathematischen Institut an der Universität Kopenhagen als Professor, hat sich nun endlich ein solcher sprachlich gebildeter Mathematiker gefunden. Nachdem er in einzelnen Akademieberichten und Zeitschriften seine Forschungen veröffentlicht hatte, ist jetzt der erste Band der auf drei Bände berechneten „Vorlesungen über die Geschichte der antiken mathematischen Wissenschaft“ (Julius Springer, Berlin 1934) erschienen, der die vorgriechische Mathematik behandelt.

Von den vielen Tausenden babylonischer Tontäfelchen, die sich zum Teil in schlechtem Zustande in verschiedensten Museen und Bibliotheken befinden, sind bis jetzt etwa zweihundert mathematischen Inhalts festgestellt worden, von denen Neugebauer einen großen Teil bearbeitet hat. Schon jetzt gibt der genannte Band seiner Vorlesungen einen überraschenden Einblick in die hohe mathematische Kultur, die schon etwa dreitausend Jahre v. Chr. im Zweistromland blühte.

Die Babylonier oder genauer die im Deltagebiet wohnenden Sumerer, die von den im Norden wohnenden Akadern unterworfen wurden, haben die Zahl 60 als Grundzahl. Während wir aber für das 10er-System auch 10 Zahlzeichen von 0–9 gebrauchen, verwenden sie nur zwei Zeichen, eine Art Keil für 1 und einen Winkelhaken für 10. Damit werden zunächst die Zahlen 1–59 rein additiv zusammengesetzt. In Wirtschaftstexten (Lohnlisten, Verträgen u. a.) findet sich auch eine subtraktive Bildung, ähnlich wie bei den römischen Ziffern, aber mit einem besonderen Zeichen für die Subtraktion. Von ganz besonderem Interesse ist eine Tabelle von Zahlen, die mit Additions- oder Subtraktionszeichen versehen sind; stellt man diese in der heutigen Weise in einem Schaubild dar, so erhält man eine Reihe Punkte, die ohne weiteres die Vorstellung einer Wellenlinie erwecken; vermutlich die Beschreibung eines periodischen astronomischen Vorgangs. — Für die Zahl 60 tritt kein neues Zeichen auf, sondern es wird wieder der Keil für 1 benutzt, der nun 60 oder irgendeine ganzzahlige Potenz von 60 bedeuten kann, aber auch für negative Exponenten, also  $\frac{1}{60}$ ,  $\frac{1}{60^2}$  usw. Nur aus dem Zusammenhang läßt sich der Wert richtig deuten. Null-

zeichen am Anfang oder Ende fehlen noch. Erst in der späteren Zeit (etwa drittes Jahrhundert vor Chr.) treten Fehlzeichen für dazwischenliegende ausfallende Stellen auf. Trotz dieser Mängel haben die Babylonier erstaunliche Berechnungen ausgeführt mittels Tabellen für Multiplikationen und Divisionen, wie sie grundsätzlich heute auch noch gebraucht werden. So entspricht z. B. die Tafel der Zinsdivisoren, die in Taschenkalendern von Sparkassen oft abgedruckt ist, den babylonischen Tafeln für die Kehrwerte. Ein Beispiel sei hier in neuzeitlicher Umschreibung gegeben:

$$\text{igi } 2 \text{ galbi } 30 \text{ d. h. } = \frac{30}{60}.$$

Sprachwissenschaftlich sind die Worte igi galbi noch nicht geklärt; ihre Bedeutung ergibt sich aber aus dem mathematischen Zusammenhang als Bildung der Kehrwerte. Es ist  $2 \cdot 30 = 60$ , d. h.  $\frac{1}{2} = \frac{30}{60}$ .

Erstaunlich weit ist man in solchen Tabellen planmäßig gegangen. So gibt es z. B. eine Tafel für die Zahlen der Form  $2^n \cdot 5^3$  für  $n=0$  bis 12.

Ein Keilschrifttext etwa aus dem dritten vorchristlichen Jahrhundert gibt bis zu siebzehn 60er Stellen. Manche Tafeln liefern die Zahlen der Form  $n^2$  bis  $n^3$ . Mit solchen werden Aufgaben geometrischer und rein arithmetischer Art gelöst, die auf Gleichungen mit mehreren Unbekannten, auf quadratische Gleichungen und sogar auf solche 3. und 4. Grades führen. Auch Zinseszins-Aufgaben treten auf. Die geometrischen Aufgaben lassen unter anderem den Pythagoräischen Satz erkennen. Bei der Kreisberechnung wird zwar der rohe, auch in der Bibel (1. Buch der Könige 7,23) vorkommende Wert  $\pi = 3$  benutzt; es scheint aber, daß die Babylonier eine genauere Annäherung an das Verhältnis des Kreisumfangs zum Durchmesser gekannt haben.

Wie die Babylonier auf die 60er Stufe gekommen sind, die wir ja noch heute in den Minuten und Sekunden haben, ist eine viel erörterte Frage. Neugebauer macht es sehr wahrscheinlich, daß sie aus der Wirtschaft heraus entstanden ist, dem Verhältnis von Gewichten, die als Geld dienten.

Neugebauers Arbeiten schlagen eine Brücke von der altorientalischen Mathematik zur klassischen Mathematik der Griechen und weiter zu derjenigen der Renaissance und der neueren Zeit. Aber nur sachverständige, kritisch wissenschaftliche Arbeit kann diese Kulturzusammenhänge aufklären, und dazu mögen die Neugebauerschen Vorlesungen, die sich an weitere Kreise richten, einen Ansporn bilden. Neugebauers stilgeschichtliche Auffassung wird vielleicht nicht völlig von allen Historikern der Mathematik geteilt. Aber jedenfalls stehen seine Forschungsergebnisse turmhoch über den noch so geistreichen, aber geschichtlich gänzlich falschen Behauptungen, wie sie z. B. Spengler in dem von der Mathematik handelnden Kapitel in seinem Untergang des Abendlandes aufgestellt hat, wie sie sich aber auch in Veröffentlichungen der allerneuesten Zeit von Nichtmathematikern finden, die über mathematische Wissenschaft schreiben, damit aber dem Ansehen der deutschen Wissenschaft nicht nutzen.

Prof. Dr. Wilhelm Lorey

Wer von schönen und gesunden  
Zähnen spricht, denkt an

**Chlorodont**

**Mathematik und Wehrsport.** Aufgaben für Unterricht und Wehrerziehung. Von E. Lampe und A. Wagner. Bd. 80 der „Mathematisch-physikalischen Bibliothek“. 52 S. m. 20 Abb. Leipzig 1935. B. G. Teubner. Geh. M 1.20.

Reichhaltig, verständlich und anregend. Von Sammlungen dieser Art und dieses Umfanges, die mir zu Gesicht gekommen sind, sicher die beste.

Prof. Dr. Loeser

**Der Geist der Vorzeit.** Von R. R. Schmidt. 240 S. mit 100 Textabb. und 50 Tafeln. Keil-Verlag. Berlin 1934. Kein Preis angegeben.

Unter „Vorzeit“ ist in diesem Buche die älteste Zeit des Menschengeschlechtes, die Alt-Steinzeit verstanden, und die geistige Kultur des Eiszeitmenschen steht im Vordergrund des behandelten Stoffes. Wie hier die Funde aus Wohnstätten und Gräbern, insbesondere die vom „Urmenschen“ hinterlassenen bildlichen Darstellungen nach der psychologischen Seite hin ausgewertet werden, ist überaus fesselnd zu lesen. Da außerdem das Körperliche dieser Menschen und ihre Umwelt insoweit behandelt werden, als es zum Verständnis der geistigen und seelischen Äußerungen notwendig ist, stellt das vorliegende Buch eine sehr willkommene neuzeitliche Einführung in die Anfänge der Menschheitsgeschichte dar, zu welcher der Verfasser des im Jahre 1812 veröffentlichten grundlegenden Werkes „Die diluviale Vorzeit Deutschlands“ besonders berufen war. In einer Zeit gesteigerter Wertschätzung der Rassenkunde und Vorgeschichte kommt das neue Buch von R. R. Schmidt allen denen, die Belehrung suchen, sehr gelegen. Darüber hinaus aber ist es auch für Wissenschaftler verschiedener Forschungszweige (Vorgeschichte, Volkskunde, Völkerkunde und Psychologie) insofern von besonderer Bedeutung, als es einen ersten umfassend-vergleichenden „Versuch einer Entwicklungsgeschichte unserer Vorzeit-Psyche“ darstellt.

Prof. Dr. W. La Baume

**Der Bildwart.** Blätter für Volksbildung, herausgegeben von Dr. Walther Günther, Berlin. Heft 1—3 u. ff. Bildwart-Verlags-Genossenschaft e. G. m. b. H., Berlin 1935. Ausgabe A, Bezugspreis M 6.—, Ausgabe B mit Beilage M 8.—, Ausgabe C Verzeichnis deutscher Filme (selbständig) M 2.40.

Diese Zeitschrift enthält in ihrer Ausgabe B das Verzeichnis der deutschen Filme. Die frische Kritik, welche an vorhandenen Firmen geübt wird — oft aus der unvoreingenommenen Blickrichtung der Schulkinder heraus — enthält gute Hinweise für die Herstellung von Filmen, besonders von Schul- und Kulturfilmen.

„Das Raumbild“, Monatsschrift für die gesamte Stereoskopie und ihre Grenzgebiete. Jahrgang I, Heft 1—5. Raumbild-Verlag Otto Schönstein, Dießen am Ammersee. Heftpreis M 2.—, vierteljährlicher Bezugspreis M 5.40.

„Das Raumbild“ ist die erste Zeitschrift, die sich ganz der Bedeutung des stereoskopischen Lichtbildes widmet. Wissenschaftler und Photographen berichten in interessanten Aufsätzen über dies Teilgebiet der Photographie. Dem Kunsthistoriker und Kunstfreund vermittelt das stereoskopische Bild den natürlichen Eindruck der Gebäude und Kunstwerke; den Astronomen und Naturwissenschaftlern gibt die Zeitschrift Anregungen zu neuen Beobachtungsmöglichkeiten. — Mikroskopische Stereo-Aufnahmen zeigen dem Biologen und Mediziner ein neues vorzügliches Untersuchungsmittel. Die 12 Stereo-Aufnahmen, die jedem der Hefte beiliegen, zeigen am anschaulichsten die Vorzüge der Stereoskopie und erhöhen den Wert dieser Zeitschrift.

## NEUERSCHEINUNGEN

Baeyer, Walter von. Zur Genealogie psychopathischer Schwindler und Lügner. (Georg Thieme, Leipzig) Preis geh. M 13.60

Bergtold, F. Hilfsbuch für Rundfunk- und Verstärkertechnik. (Weidmannsche Buchhandlung, Berlin) Preis geb. M 6.—

Bibliographie des Brauwesens, Nachtrag VII. (Gesellschaft für die Geschichte und Bibliographie des Brauwesens E. V. Institut für Gärungsgewerbe, Berlin) Kein Preis angegeben

Führer durch die technische Literatur. Verzeichnis der wichtigsten Werke aller technischen Gebiete für Studium und Praxis, unter Berücksichtigung der neuesten Erscheinungen. 29. Ausgabe. (Fr. Weidemanns Buchhandlung, Hannover) Kostenlos

Kluger, Josef. Altersforschung. Untersuchungen und Berichte über Lebensdauer, Altern und Tod. I. Jahrgang. (Selbstverlag des Verfassers, Wünschelburg-Heuscheuer.) Einzelheft M 3.—

Mehlphysik. Ein Buch für alle, die mit Getreide und Mehl arbeiten. (Brabender G. m. b. H., Duisburg) Kein Preis angegeben

Ruska, Julius. Das Buch der Alaune und Salze. Ein Grundwerk der spätmittelalterlichen Alchemie, herausgegeben, übersetzt und erläutert. (Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin) Geb. M 15.—

## WOHENSCHAU

### Rauch- und Rußschäden.

Demnächst wird eine umfassende Aufklärung der Bevölkerung und der Fabrikunternehmen über Rauch- und Rußschäden und die Möglichkeit ihrer Vermeidung durchgeführt werden. Nach den Untersuchungen der Preussischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene ist die Luftverunreinigung zur Hälfte auf unzureichende Verbrennung bei Zimmer- und Küchenöfen, zur anderen Hälfte auf industrielle Heizungsanlagen zurückzuführen. Für Berlin z. B. ergibt sich ein durchschnittlicher Rußgehalt von 30 mg in 100 cbm Luft. Durch die Unkenntnis über richtige Bedienung der Öfen wird im allgemeinen aus den Brennstoffen nur ein Viertel der erzielbaren Wärmeeinheiten herausgeholt. Die Aufklärungsarbeit wird daher ihr Augenmerk auch auf die Vermittlung einer richtigen Kenntnis des Ofenheizens, insbesondere in den Haushalten, richten.

## PERSONALIEN

Berufen oder ernannt: Prof. Dr. F. Wiethold, Berlin, z. o. Prof. f. gerichtl. u. soziale Med. an d. Univ. Kiel. — D. nb. ao. Prof. f. Augenheilk., Jena, Dr. H. Erggelet, z. o. Prof. an d. Univ. Göttingen. — D. nb. ao. Prof. f. Kiefer- u. Gesichtschirurgie an d. Med. Akademie Düsseldorf, Dr. A. Lindemann, z. o. Prof. — D. nb. ao. Prof. Dr. Kurt Böhmer, Kiel, z. o. Prof. an der Med. Akad. in Düsseldorf. — Dr. Josef Jacobi z. nb. ao. Prof. in d. med. Fak. d. Univ. Bonn. — Prof. Dr. R. Lorenz, Ordin. f. Techn. Chemie in d. Abt. f. Techn. Chemie d. Staatl. Hochsch. f. angew. Technik, Köthen/Anhalt u. ao. Prof. d. Techn. Hochschule Dresden, als Ordin. d. Chemie u. Direktor d. Chem. Inst. an d. Landwirt. Hochschule Ankara. — Dr. H. Wienhaus, plm. ao. Prof. d. Organ. Chemie, Leipzig, z. o. Prof. in d. Abt. Forstl. Hochschule Tharandt d. Techn. Hochschule Dresden. — Doz. Gerichtsassessor Dr. Gottfried Boldt, Bonn, in d. Rechts- u. Staatswiss. Fak. d. Univ. Kiel z. Vertret. f. Strafrecht u. d. Strafprozeß. — Priv.-Doz. Dr. E. Lehmann, Physiol., Frankfurt, z. nb. ao. Prof. — D. früh. Priv.-Doz. an d. Landwirtsch. Hochsch. Berlin, Dr. Asmus Petersen, z. Prof. in d. math.-naturwiss. Fak. d. Univ. Jena.

Habilitiert. Dr. R. Juza, Techn. Hochschule Danzig-Langfuhr, f. anorgan. u. anal. Chemie. — Dr. B. Ostertag, Dir.

d. Pathol.-Anat.-Abt. im Rudolf-Virchow-Krankenhaus Berlin. — Dr. med. Georg Schorsch, Leipzig, Ass. d. Psychiatr. Klinik. — Dr. Gustav Sauser, Innsbruck, f. Normale Pathologie.

Gestorben: D. Dir. d. Münzkabinetts an den Berliner Staatl. Museen, Hon.-Prof. Kurt Regling. — D. ao. Prof. f. inn. Med., Dr. B. Stuber, Kiel, im Alter von 52 Jahren.

Verschiedenes: D. Bakteriologe Dr. v. Niessen, Dresden, vollendete s. 75. Lebensjahr. — D. beamt. ao. Prof. d. Anat., Prof. Dr. Rudolf Krause, Berlin, wurde 70 Jahre alt. — D. ao. Prof. d. Urologie, Dr. Otto Kneise, Halle, beging s. 60. Geburtstag. — Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. Peters, entpflicht. o. Prof. f. Augenheilk., Rostock, beging s. 50jähr. Doktorjubiläum. — Dr. W. Schiffner, Ordinar. f. Tropenhygiene d. Univ. Amsterdam, wurde z. Mitgl. d. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinisch. Deutsch. Akademie d. Naturforscher in Halle ernannt. — Geh. Med.-Rat Dr. Fritz Moritz, entpflicht. o. Prof. d. inn. Med. Köln, wurde z. Ehrenbürger d. Univ. Köln ernannt. — Prof. Dr. Hans Curschmann, Dir. d. Med. Klin. Rostock, feierte s. 60. Geburtstag. — Prof. Dr. Max Belowsky, Mineral., Berlin, feierte s. 70. Geburtstag. — Geh. Reg.-Rat Dr. phil., Dr. med. h. c., Dr. Ing. e. h. Arthur B. von Weinberg, feierte s. 75. Geburtstag. — Dr. W. Rickmer Rickmers erhielt die Gold. Königsmedaille d. Royal Geograph. Society in London. — Prof. Krainer, Berlin, wurde z. Ehrensenator d. Techn. Hochsch. Berlin ernannt. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. K. A. Hofmann, Charlottenburg, wurde z. Ehrensenator d. Techn. Hochsch. Berlin ernannt. — Am 31. Aug. vollendet Prof. Dr. theol. phil. Joh. Kunze, Theol., Greifswald, s. 70. Lebensjahr. — D. Prof. f. Germanistik Dr. phil., Dr. jur. h. c. Andreas Heusler (Arlesheim bei Basel) vollendete am 10. Aug. d. 70. Lebensjahr. — Am 12. Aug. beging d. Prof. f. organ. u. physikal. Chemie Geh. Reg.-Rat Dr., Dr.-Ing. e. h. Karl von Auwers (Marburg) s. gold. Doktorjubiläum. — D. ao. Prof. Hans Woltersdorf, Techn. Hochsch. Breslau, wurde 60 Jahre alt. — Am 14. Aug. jährte sich z. 50. Male d. Tag d. Doktorpromotion von Prof. Dr. Johannes Grüß (Berlin). — D. Prof. f. Mathem. Geh. Reg.-Rat Dr. Friedrich Schottky (Berlin) beging am 14. Aug. s. 60. Doktorjubiläum. — D. Prof. f. ang. Chemie Geh. Reg.-Rat Dr. phil. Max Busch (Erlangen) vollend. am 16. Aug. s. 70. Lebensj. — Am 18. Aug. wurde d. Wirkl. Geh. Rat Staatssekretär a. D. Dr. jur. et med. h. c., LLD. Theodor Lewald (Berlin) 75 Jahre alt. — D. Prof. f. Meteorol. Geh. Reg.-Rat Dr. phil. Gustav Hellmann (Berlin) beging am 18. Aug. s. 60jähr. Doktorjubiläum. — Am 24. Aug. vollendete d. emer. Prof. f. Psychol. u. Philos. an d. Univ. Bonn Geh. Reg.-Rat Dr. phil. et med. Gustav Störing (Berlin) d. 75. Lebensjahr. — D. Prof. f. Landwirtschaft Geh. Hofrat Dr. phil. Wilhelm Edler (Jena) wird am 30. Aug. 80 Jahre alt. — Dr.-Ing. e. h. Richard Petersen VDI, o. Prof. f. Eisenbahnwesen an d. Techn. Hochsch. Danzig, wurde 70. Jahre alt. — D. emer. o. Prof. f. Geol. an d. Techn. Hochsch. Aachen, Dr. Arthur Dannenberg, wurde 70 Jahre alt.

Gedenktage: Vor 150 Jahren wurde die Geographische Anstalt Justus Perthes, der bekannte Verlag verschiedener großer geographischer Werke und Atlanten, des Gothaischen Hofkalenders und der Genealogischen Taschenbücher, in Gotha gegründet. — Vom 25. bis 28. Sept. feiert die Universität Budapest ihr dreihundertjähriges Bestehen.

## ICH BITTE UMS WORT

### Flughafen auf Hauptbahnhöfen.

Den Anregungen von Herrn G. A. Langen kann ich nur beipflichten. Nur allzu häufig sieht man sich vor die lächerlich anmutende Tatsache gestellt, daß der Zubringerdienst länger dauert, als die reine Flugzeit; das macht sich besonders im Nahverkehr bemerkbar. So liest man in den Zeitungen des Industriegebietes, daß z. B. ein Flug von Essen nach Köln (35 km) kaum zehn Minuten dauert, während die Verbindung vom Stadtzentrum zum Flughafen mindestens 20 Minuten dauert. — Diese Zeit ist aber auch dann noch beträchtlich, wenn es sich um Fernverbindungen handelt (z. B.: reine Flugzeit Essen—Berlin 2½ Stunden). Für solche Städte wäre noch zu erwägen, bei zu kleiner Fläche des Bahnhofes, ändere im Stadtzentrum gelegene Gebäude-Komplexe entsprechend auszubauen. Wenn Herr Schreiber in Heft 33 vor Bombenabwurfgefahr in Kriegszeiten warnt, so ist darauf zu antworten, daß der Passagierflugdienst — wenn er nicht ganz eingestellt wird — ja jederzeit wieder auf die außerhalb der Stadt gelegenen Flugplätze zurückverlegt werden könnte.

Essen

A. J. Hoser

### Flughafen auf dem Dach des Leipziger Hauptbahnhofes.

Zu den Ausführungen des Herrn Schreiber in Heft 33 der „Umschau“ ist folgendes zu sagen:

Zweifellos ist es berechtigt, die Frage der Errichtung eines Flughafens auf dem Dach des Leipziger Hauptbahnhofes auch vom militärischen Gesichtspunkt zu beleuchten. Man muß aber auch dann zu genau entgegengesetzten Ergebnissen wie Herr Schreiber kommen. Jeder Eisenbahnknotenpunkt, der einem Feinde auf dem Luftwege erreichbar ist, wird im Kriegsfall Zielpunkt von Bombenangriffen sein, somit wohl auch der Leipziger Hauptbahnhof, und zwar auch dann, wenn sich auf dem Dach kein Flughafen befindet. Durch die aufgezeigte Vereinigung der beiden Verkehrseinrichtungen lassen sich jedoch Abwehreinrichtungen schaffen, die kein Hauptbahnhof haben kann. Durch Abhörapparate lassen sich frühzeitig feindliche Flieger feststellen, die dann durch Gegenmaßnahmen an der Erreichung des Zieles gehindert werden müssen. Darüber kann kein Zweifel sein, daß ein Flughafen gleichzeitig ein bedeutungsvoller Schutz eines Bahnhofes sein wird. — Der Hinweis des Herrn Schreiber auf den Flughafen Mockau ist unverständlich, da für den Flugverkehr ausschließlich der Flughafen Halle/Leipzig in Schkeuditz, der mit dem Zubringerauto in etwa 30 Minuten erreichbar ist, in Frage kommt, und eine Verlegung des Flughafens nach Mockau meines Wissens mehrfach abgelehnt worden ist. Aber selbst

## SCHULE REIMANN ABTEILUNG: PHOTO

WERBE-PHOTOGRAPHIE,  
MODE UND BILDMÄSSIGE  
PHOTOGRAPHIE · PHOTO-  
REPORTAGE · PHOTO-  
GRAPHIK



PROSPEKT F 2  
BERLIN W 30

## Bezugsquellen- Nachweis:

Konservierungsmittel u. Antiseptika

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

### Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten  
G. m. b. H.,  
Berlin W 35, Genthiner Straße 3.  
Einzelfertigung und Serienbau.

**Solvolith**  
gegen Zahnstein  
die einzige Zahnpasta  
mit natürlichem  
KARLSBADER  
SPRUELSALZ  
dadurch  
zahnsteinlösend

Tube 50 Pfg.      Doppeltube 80 Pfg.

NACH DR. MED.  
K. HERMANN-KARLSBAD

im Falle einer solchen Verlegung würde die Einführung eines Eisenbahndienstverkehrs mit der Notwendigkeit erneuten Umsteigens das Problem niemals in dem von mir behandelten Sinne lösbar machen.

Leipzig

G. A. Langen

## AUS DER PRAXIS

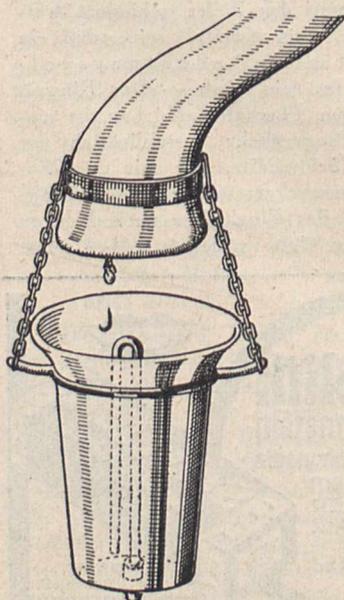
### 74. Stahl in der modernen Küche.

Bei neuzeitlichem Stahlgeschirr sind gesundheitliche Bedenken ausgeschlossen. Man kann saure Speisen unbedenklich in ihm kochen und sogar darin stehen lassen. — Bei den emaillierten Ausführungen dieser Geschirre können keine Emaillsplitterchen ins Essen kommen. Die neuartige Emaille haftet so fest, daß sie alle, bei der Benutzung vorkommenden Stöße und sonstigen Beanspruchungen aushält, ohne abzuspringen. — Es gibt auch Geschirre, die innen statt der Emaille eine Plattierung von rostfreiem Stahl besitzen und schließlich auch solche, die ganz und gar aus diesem Material bestehen. Bei dem Kochgeschirr aus Stahl ist die äußere Oberfläche so behandelt, daß ein zuverlässiger Rostschutz gegeben ist und daß es mit wenig Arbeit immer sauber und ansehnlich gehalten werden kann. Die Geschirre können Stöße und selbst Hinfallen vertragen, ohne zu zerbrechen oder Beulen zu bekommen. Sie sind leicht und halten stärkste Erhitzung aus.

Bei Stahlküchenmöbeln fällt der geringe Eigenraumbedarf besonders in den modernen Kleinwohnungen ins Gewicht. Die Anordnung der Fächer, Behältnisse und Ausziehplatten ist praktisch und übersichtlich, die Aufbewahrung der Lebensmittel und Küchengeräte hygienisch. Zähne und klebrige Verschmutzungen lösen sich leicht und spurlos von der glatten, in hellen Tönungen lackierten Oberfläche der Möbel, aus deren Schubladen man sie nötigenfalls mit heißer Lauge herauspülen kann.

Große Vorzüge in bezug auf Reinigungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit bieten auch Aufwaschtische mit Auskleidungen aus nichtrostendem Stahl wie auch die Aufwaschbecken aus diesem Material, die in verschiedenen Größen zu haben und auch für die weniger zahlungskräftigen Hausbesitzer erschwinglich sind. Auch bei Bestecken und Küchengeräten erleichtert die Verwendung von rostfreiem Stahl die Reinigungsarbeit erheblich und erhöht die Lebensdauer der fraglichen Gegenstände.

### 75. Tropfenfänger für den Badewannenhahn.



ein- bis zweimal am Tage ganz automatisch durch eine in seinem Inneren angebrachte Syphonvorrichtung. T. P. A.

Die unschönen gelben Flecke in der Glasur der Badewanne entstehen durch das Tropfen der Wasserhähne, welche durch das hindurchfließende heiße Wasser viel schneller undicht werden, als dies bei Kaltwasserhähnen der Fall ist. Je stärker man den Hahn zudreht, um so mehr wird der Hahn nach dem nächsten Öffnen tropfen. Die herunterfallenden Tropfen sind zu klein, um nach dem Abfluß zu laufen, sie verdunsten, und der Rückstand an Chemikalien zerstört die Glasur und macht sie häßlich. Diesem Uebelstande hilft nun der abgebildete Tropfenfänger ab. Ein für jeden Hahn passender Becher aus Kunstharz fängt die Tropfen auf und entleert sich, wenn er vollgelaufen ist,

### 76. Ein neuartiger Stampfer.

Um große Erdmassen beim Schütten von Dämmen und ähnlichen Arbeiten im neuzeitlichen Straßenbau zu verdichten, fehlte bisher ein einfacher und vor allen Dingen leistungsfähiger Stampfer, der nicht zu teuer in der Anschaffung ist und billig arbeitet. Diese Lücke füllt heute der „Frosch“ aus, der in Bild 1 dargestellt ist. Durch Explosion eines Benzolgemisches wird der Stampfer hochgeworfen und fällt, nachdem er eine Sprunghöhe von 30 bis 40 cm erreicht hat, vollständig frei, wobei beim Aufschlag auf den Boden das Material verdichtet wird. Die



erste leichte Verdichtung tritt schon im Augenblick der Explosion beim Hochfliegen der Ramme ein, da der Explosionsdruck durch die Kolbenstange auf den Abstütztopf übertragen wird. Die Hauptverdichtung erfolgt jedoch erst beim Aufschlagen nach dem freien Fall. Die Zylinderachse ist schräg nach vorne geneigt, so daß der Stampfer nicht senkrecht, sondern schräg hochspringt und ebenso fällt. Dabei beschreift die Maschine eine Parabel und rückt mit jedem Sprung froschartig um 15 bis 20 cm vorwärts, daher der Name „Frosch“. Die Bedienung erfolgt durch einen Mann. Betriebsfertig wiegt er etwa 500 kg. Der Benzolverbrauch beträgt 1,5 l/Stde. Der Frosch kann etwa 50 bis 70 Sprünge je Minute ausführen. Sgmd.

Schluß des redaktionellen Teiles.

## BEZUGSQUELLEN-AUSKUNFT

Betr. Nachrichten aus der Praxis Nr. 76, Heft 35.

Explosions-Pfahl- und Stampframmen liefert Delmag-EBlingen.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: H. J. Dicke: Die Brieftaube. — Direktor Dr. Kränzlein: Ueber Deutschlands Faserstoffversorgung. — G. A. Langen: Billige Druckluft. — Oberbaurat Damm: Das Ortsbild von oben.

BEZUG: Vierteljährlich in Deutschland M 6 30 (zuzüglich 40 Pf. Postgebührenanteil). Ausland M 6 30 und 70 Pf. oder M 1 30 Porto (je nach Land). — 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). — Anzeigenpreise laut Tarif Nr. 22. — Verlag H. Bechhold, Frankfurt am Main, Blücherstraße 20-22. — Einzelheft 60 Pf.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, und Leipzig, Talstraße 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Dr. Siemsen, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: W. Breidenstein jr., Frankfurt a. M. DA. II. Vj. 10869. Druck von H. L. Brönners Druckerei, Frankfurt a. M.