

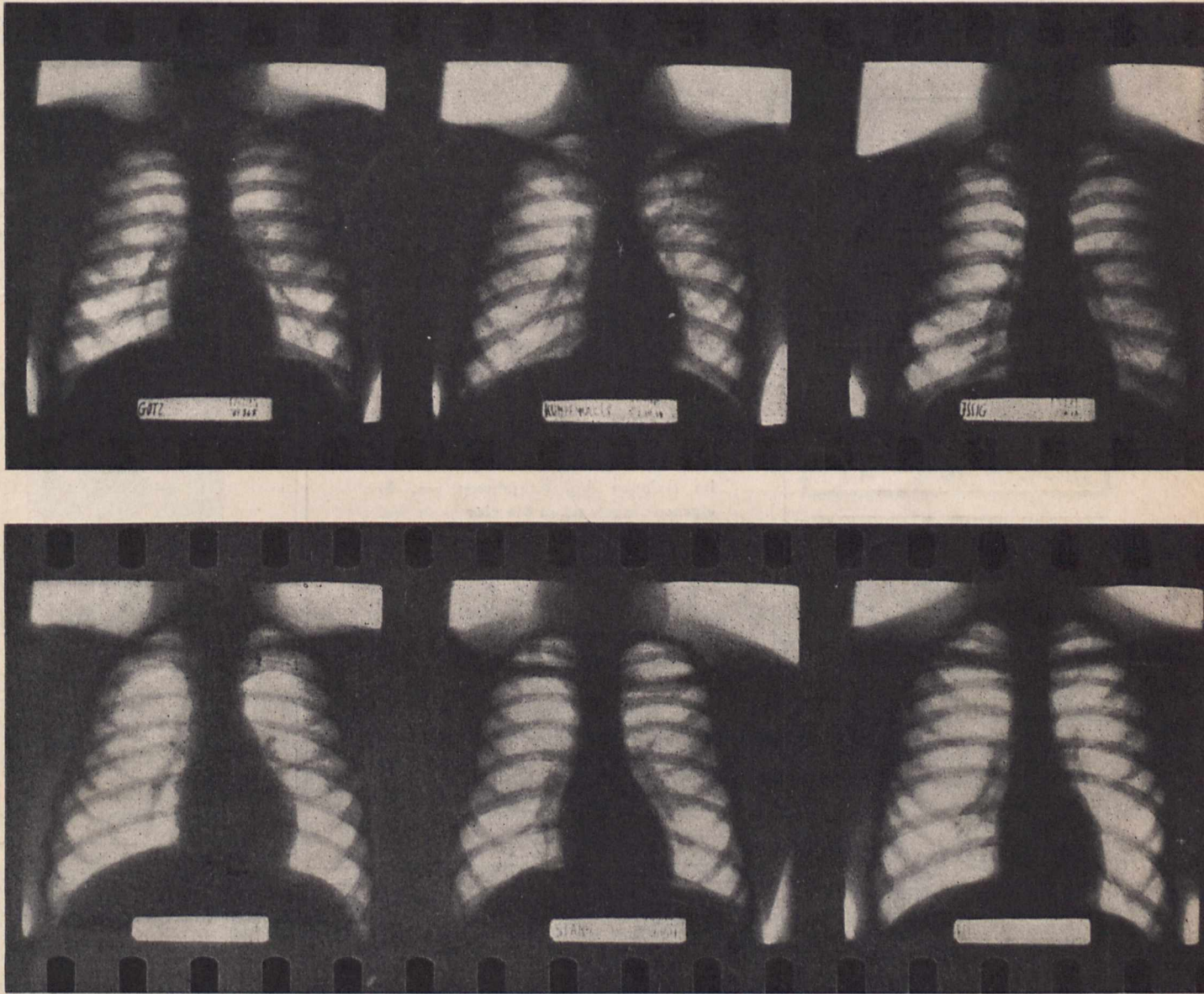
750

Ergebnis  
Tenha. Hochsch. Sensler

# DIE UMSCHAU

## IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



### Röntgenschirmbild-Photographien

Gewonnen mit dem Röntgenreihenbildner nach Prof. Dr. Holfelder, Frankfurt am Main  
Die Aufnahme in der Mitte oben zeigt einen tuberkulösen Herd in der linken oberen Brusthälfte  
(Vgl. S. 986)



43. HEFT • 23. OKTOBER 1938 • 42. JAHRGANG



Nicht als Eckensteher  
sondern zur richtigen Auswertung schöner  
Kleinbildaufnahmen dient „Rajah“.  
Aufklärung über alle wissenschaftlichen Fragen  
vermittelt das interessante „Rajah-Buch“!

**RAJAH-VERGRÖßERUNGS-APPARATE**  
Hervorragend in Ausführung und Leistung  
**ED. LIESEGANG-DÜSSELDORF** POSTFÄCHER 124 und 104  
Lieferung nur durch Fachgeschäfte - Katalog auf Verlangen

**Auch Sie werden älter! Nehmen**

Sie vor- beugend **Reviol** Packg. Jetzt 2.55 Mk. für 1 Monat, geg. Arterienverkalkung u. Alterserscheinungen. Zu hab. in Apotheken u. Drogerien. Alleinhersteller:  
**P. FELGENAUER & Co.,**  
Chem. pharm. Labor., ERFURT

**Lesezirkel Bildende Kunst**

Prospekt Nr. 34 frei!  
„Journalistikum“, Planegg - München 54

**EWAR SPÜLTISCHE**



VIELSEITIGE BAUFORMEN  
Nahtlose Nirosta-Becken  
Konkurrenzlos!

**ERNST WAGNER APPARATEBAU-REUTLINGEN WÜRTEMBERG**



Fördert durch euere Mitgliedschaft zur NSD. deren Vorkarstellung für die Gesunderhaltung des Deutschen Menschen!



**Ein schönes Kleid**

wirkt erst an guter Figur. Sorgen Sie deshalb für gesunde Schlankheit und bekämpfen Sie das überschüssige Fett durch den weltberühmten  
**Dr. ERNST RICHTERS Frühstückskräutertee**  
auch als Drix-Tabletten - Drix-Dragees

**1½ Pf.**

kost. Jede Marke, welche Sie ohne Entnahmewang aus mein. Einheits-Auswahlen entn. können. - Probeheft geg. Ständesangabe. **MAX HEYDOL**, Markenh., Hamburg 36/235

**Paul Ehrhardt und Dr. Paul Wolff:**

**ZELLWOLLE**

Vom Wunder ihres Werdens

2. Aufl. Über 100 Bilder, 56 Seiten Text, Form. 24x28 cm, Einb. in Flox-Zellwolle  
Preis RM 4.70

Erstmalig zeigt dieses Buch in einzigartigen, meisterhaften Großaufnahmen des bekannten deutschen Photographen Dr. Paul Wolff die Herstellung der Zellwolle, ihre Verspinnung und Verarbeitung bis zu fertigen Geweben. Klar und verständlich schafft der Text von Paul G. Ehrhardt nicht nur die Verbindung zu den einzelnen Bildern, sondern umreißt gleichzeitig die Entwicklungsgeschichte der Spinnfasererzeugung aus Zellstoff und ihre gewaltige Bedeutung im Rahmen des Vierjahresplanes. Mit eigenen Augen sehen Sie eine neue Welt: Gewaltige Maschinenhallen, hauchzarte Einzelfasern mit einem Durchmesser von einhundertstel Millimetern, herrliche Gewebe aus Zellwolle, komplizierte technische Aggregate. Sie erleben das Werden eines neuen Rohstoffes, der Sie täglich begleitet.

Sie erhalten den Band in jeder Buchhandlung!

**Breidenstein Verlagsgesellschaft**  
Frankfurt am Main, Blücherstraße 20-22



Der vollkommenste elektrische Trocken-Rasierapparat **HARAB** rasiert ohne Seife, Wasser, Messer, ganz schmerzlos; auch den stärksten Bart, mit empfindlichster Haut u. bei täglich. Rasur. Erstklassige fachm. Urteile u. begeistert. Gutachten vorliegend. Bezugsquellennachweis durch die Generalvertretung **EUGEN GOOD, LUSTENAU (VORARLBERG)**

Probe kostenfrei.  
**Max Elb** A.-G.  
Dresden.

Empfehlen Sie **DIE UMSCHAU** in Ihrem Bekanntenkreise

**Herrliche Gegenlichtaufnahmen**

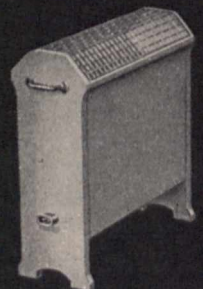


zu machen, ist auch Ihr Wunsch. Der Sixtus meistert auch Gegenlicht! Wo viele andere Hilfsmittel versagen, da schafft es der Sixtus mit seiner besonderen Ausblendung. Lassen Sie sich den hervorragenden elektrischen Belichtungsmesser Sixtus von Ihrem Fotohändler zeigen.

Hersteller: **GOSSEN** Erlangen

**Weimar-Hochschulen**  
Bau - Kunst - Handwerk. Dir. Schultze-Naumburg

**DYNOS**



**Elektro-Warmluft-Ofen**

**DAS NEUE HEIZGERÄT OHNE STRAHLHITZE**

Keine glühenden Teile  
Saubere und wirtschaftlich  
Druckschrift und Lieferung

**A. Jaroljmek**  
MÜNCHEN 8  
Orleans Strasse 55

Preis **32.-**  
ab Fabrik

Für Schule und Vortrag

**AUS NATUR UND TIERLEBEN**

Seestern-Strahlbilder

Diapositive  Bildbänder  
Schmalfilme  Anfertigung

Lichtbilder und Vortragsreihen aus allen Wissensgebieten. Bilderlisten unverbindlich. Schreiben Sie Ihre Wünsche an

**E. A. Seemann (Abt. Strahlbild)**  
Leipzig C 72, Postf. 172

Für Mundpflege  
Desinfizierend  
2-3 Tropfen genügen

**BiOX**  
MUNDWASSER  
ANTISEPTISCH

# DIE UMSCHAU IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

INHALT von Heft 43: Regelung des Körpergeschehens durch die Hormone. Von Prof. Dr. Giersberg. — Das Molekulargewicht der Eiweißkörper. Von H. M. Rauen. — Messungen innerer Spannungen mit Röntgenstrahlen. Von Prof. Dr. Franz Wever. — Leucht-Reaktionen. Von Prof. Dr. I. Plotnikow. — Die Holzfaserplatte, ein Weg zur Einsparung von Nutzholz. Von Major a. D. Fritz Brauer. — Röntgenschirmbild-Photographie und Röntgen-Reihenbildner. Von Dr. Berner. — Verbesserungen im Bau von Zweitaktmotoren. Von Ing. J. Fischer. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat? — Tagungen. — Ich bitte ums Wort.

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. — Aerztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

### Fragen:

#### 348. Feuchtigkeit in der Küche.

Ich wohne in einem Neubau. Im Winter wird die Küche durch den aufsteigenden Wasserdampf sehr feucht, so daß die Nordwand streifenweise vom Schimmel grau wird. Eine Wrasenklappe ist nicht vorhanden. Ist es nicht möglich, durch ein Wasserdampf aufsaugendes Salz o. ä. diesem Uebel zu steuern?

Finsterwalde

K. F.

#### 349. Fliesen reinigen.

Im Badezimmer und in den Fluren sind die Fliesen mit Farbe u. ä. bespritzt und werden nicht sauber, obwohl viele Scheuermittel bisher verwendet worden sind. Welche Chemikalien könnten helfen?

Finsterwalde

K. F.

#### 350. Risse in den Wänden.

In den Zimmern meiner Neubauwohnung entstehen durch Senken und Austrocknen Risse in den Wänden. Ist ein Verschieben mit Gips ratsam oder gibt es etwas Besseres zum Abdichten?

Finsterwalde

K. F.

#### 351. Trocknung von Preßluft.

Für bestimmte technische Zwecke (Gebläse usw.) habe ich eine Preßluftanlage erstellen lassen, die durch einen Motor von 0,75 PS die Luft in einen 1,5 cbm großen Windkanal preßt. Bei 4 at wird der Motor jeweils automatisch so lange ausgeschaltet, bis der Druck auf 2,2 at gesunken ist. Nun hat sich als sehr großer Uebelstand erwiesen, daß sich im Windkanal wie in den verschiedenen von dort ausgehenden Zuleitungsrohren Kondenswasser absetzt, das sehr schwer zu beseitigen ist und vor allem die Leitungen angreift. Zuweilen spritzt dieses schmutzige Wasser sogar bei Benutzung der Preßluft aus den Hähnen. Wie ist dem schnell und billig abzuwehren, so daß Leitungen und Windkessel trocken bleiben? Würde Vorschaltung eines evtl. mit Chloralkalium gefüllten Lufttrockners helfen?

Feldafing

K. Sch.

#### 352. Gasdurchlässigkeit von Gummischläuchen.

Erbitte Angabe von Literatur über die Durchlässigkeit der Gummischläuche für verschiedene Gase und über andere Forschungen auf diesem Gebiete.

Berlin

J. Z.

#### 353. Literatur über Autobatterien.

Ist die kurze Lebensdauer der Autobatterien bedingt durch die übermäßig hohe Anlaß-Stromstärke oder durch die starke Gasentwicklung infolge des ständigen Ueberladens? Literaturangabe erwünscht.

Berlin

E. G.

#### 354. Schmetterlingsbuch.

Ich bitte um Angabe eines guten Schmetterlingsbuches. Es kommt mir wesentlich auf gute farbige Abbildungen der Falter und besonders aller Raupen an sowie auf Angabe der Futterpflanzen. Falter sollen aus Raupen gezogen werden. Ist das Buch von Lampert dafür zu empfehlen?

Finkenkrug

K. H.

#### 355. Frostschäden an Topfpflanzen verhüten.

Wie kann man Frostschäden an Topf-Pflanzen im Doppelfenster verhüten? Da ich die Pflanzen nicht immer abends hereinnehmen möchte, wäre ich für Angabe von entsprechenden Vorrichtungen dankbar.

Leipzig

Dr. Fr. D.

#### 356. Literatur über Windmotoren.

Erbitte Literaturangaben über Windmotoren von Savonius und von Flettner.

Dresden

K. Z.

#### 357. Etikettenlack.

Gibt es einen Etikettenlack auf moderner Lackgrundlage, der feuchtigkeits- und einigermaßen chemikalienfest ist und der glänzend aufdrocknet? Buchbinderlack (Schellack) und Zaponlack, bei dem die Etiketten papieren aussehen, befriedigen nicht.

Frankfurt a. M.

Dr. L. H.

#### 358. Harmonium elektrisch antreiben.

Wie kann ein durch Fußpedale mit Saugluft betriebenes Harmonium (Marke: Estey Organ Co. U. S. A.) mit elektrischem Antrieb versehen werden? 12 klingende Register, 2 Manuale, 2¼ Oktaven, Fußpedale. Wie stark muß der Motor (Wechselstrom 220 Volt) sein? Gibt es Firmen in Berlin, die solche Arbeiten ausführen? Mit welchen Kosten muß gerechnet werden?

Berlin

A. R.

#### 359. Zeitschriften über neue Erfindungen.

Erbitte Angabe von Wochen- und Monatsschriften, die Erfindungen behandeln. Deutsche, englische und amerikanische Schriften wären erwünscht.

Bakar

Dr. J. V.

#### 360. Filz steif machen.

Ich suche ein Mittel, mit dem sich dünner Filz so stärken bzw. steifen läßt, daß er auch durch längere Einwirkung von Nässe seine Steifheit nicht verliert.

Wiesbaden

K. B.

### Antworten:

#### Zur Frage 321, Heft 39. Sägemehl präparieren.

Feuerbeständigmachen von Holz gelingt durch eine ganze Reihe von Chemikalien, z. B. mit Ammonphosphat, mit Boraten und Wolframaten, mit Wasserglas u. a. Ein allmähliches Verkohlen wird bei hoher Temperatur aber immer eintreten. Mittel gegen Fäulnis sind ebenfalls zur Genüge bekannt. Die Angabe der für den gegebenen Fall zweck-

Bei

## Bronchitis, Asthma

**Erkältungen der Atmungsorgane  
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die  
Säure-Therapie, München 2 NW**

**Prof. Dr. v. Kapff**

Prospekt U kostenlos. Preise herabgesetzt.



# Arieheller

Weltbekanntes Mineralwasser

mäßigsten Produkte ist aber nur dann möglich, wenn man die weitere Verarbeitung des Sägemehls bzw. das Enderzeugnis kennt.

München

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann

Zur Frage 322, Heft 39. Quellfähigkeit von Zederbrettchen herabsetzen.

Probieren Sie das wiederholte Tränken der gut ausgetrockneten Brettchen mit einer lauwarm angewandten, mäßig starken, etwa 20—30%igen Lösung von Paraffin (etwa 52° Smpt.) in Benzin oder Trichloräthylen oder Schwerbenzin. Die Bereitung der Lösung erfolgt in der Wärme durch Einstellen eines Blechgefäßes in heißes Wasser; bei entzündlichen Flüssigkeiten fern von offener Flamme. Der passende Weg läßt sich aber nur dann ermitteln, wenn man weiß, wozu die Brettchen dienen sollen.

München

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann

Zur Frage 329, Heft 39. Pilzbuch.

Unter den benutzten Pilzbüchern hat sich besonders der „Führer für Pilzfreunde“ von Edmund Michael, Zwickau i. S., gut bewährt. Ich besitze das dreibändige, gut mitführbare und mit prächtigen, naturgetreuen Bildern versehene Werk seit 1912. Beim Pilzbestimmen hat es noch nie versagt.

München

Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann

Da ich annehme, daß der Anfrager anstatt seines Pilzmerkblattes nun das Buch mitnehmen möchte, empfehle ich im Taschenformat in der Sammlung Klein, Naturwiss. Taschenbücher, den Band: Pilze. Das Buch ist sehr reichhaltig, nimmt Bezug auf Michael und Gramberg. Ich benutze es seit Jahren und empfehle es immer wieder.

Hamburg

Kurt Richter

Zur Frage 331, Heft 40. Weihnachtskakteen.

Dem Weihnachtskaktus (Epiphyllum) gewähre man einen hellen und möglichst kühlen Standort im geheizten Zimmer. Sehr ungünstig wirkt die Nähe eines Heizkörpers, z. B. Warmwasserheizung am Fenster. — Das Drehen der Pflanze vermeide man möglichst, da der veränderte Lichteinfall auf die Knospen das Abfallen bewirkt. (Aehnlich reagiert *Camelia japonica*!) Die Erde darf nicht austrocknen, stets muß für eine mäßige Feuchtigkeit gesorgt werden, ein Anfeuchten mit dem Tauspender ist sehr zu empfehlen, jedoch nur solange die Knospen nicht erblüht sind!

Mannheim

Dr. C. Thode

Zur Frage 333, Heft 40. Belagbildung an polierten Möbelstücken.

Der weiße Belag stammt vom Kaltleim, mit welchem die Makassar-Ebenholzfurniere verleimt werden. Bei unsachgemäßer Verleimung oder bei unpassender Kaltleimsorte ist stets mit diesem Uebelstand zu rechnen. Eine Abhilfe ist nicht möglich, es sei denn, daß man dem Kaltleim Zeit gibt auszuwintern, was jedoch viele Jahre benötigt.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

## Wissenschaftliche u. technische Tagungen

Die Deutsche Gesellschaft für Arbeiterschutz tagt in Frankfurt am Main vom 27. bis 29. Oktober.

Der X. Internationale Kongreß für Militärmedizin und Pharmazie findet vom 7.—15. Mai 1939 in Washington statt.

Der IV. Internationale Kongreß für vergleichende Pathologie wird im Mai 1939 in Rom stattfinden.

## ULVIR-SONNE



### ULTRA-VIOLETT

SICHTBARE UND UNSICHTBARE WÄRMESTRAHLUNG

Der erprobte Einfluß auf den lebenden Organismus und die augenfällige Steigerung der Energieleistung gibt den Ultraviolettstrahlen einen volkstümlichen Platz unter den Heilmitteln, die verjüngen, verschönen und wirklich kräftigen.

DER HOCHGEBIRGSSONNE VERWANDT IN DER WIRKUNGSWEISE

VOM 68. MK. AN

ULVIR GMBH · BERLIN-CHARLOTTENBURG 5

## Bezugsquellen- Nachweis:

### Konservierungsmittel u. Antiseptika

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

### Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten  
G. m. b. H.

Berlin W 35, Woyrschstraße 8.  
Einzelfertigung und Serienbau.

Möchten Sie uns  
nicht kennen lernen?

Probst-Weine, Ediger/Mosel  
Leonhard Probst.

## MIKROSKOPISCHE PRÄPARATE

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen mit Textheft, Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.  
J. D. MOELLER, G. M. B. H.,  
Wedel in Holstein, gegr. 1864.



„Heute wird nichts  
aus dem Schachspiel!

Vati klebt unsere Ferienbilder mit den famosen TransParol-Ecken ein. Schen Sieselbst, wiesauber und mühelos es geht!“

Jetzt 120 Ecken 35 Pfg.; 600 Ecken  
in der Kunsttharz-Geschenkdose  
RM. 1.60



Proben durch ihr  
Fachgeschäft oder  
Heinrich Hermann Stuttgart-Wangen 57!

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Anschrift für Schriftleitung u. Verlag: Frankfurt-M., Blücherstr. 20/22, Fernr.: Sammel-Nr. 30101, Tel.-Adr.: Umschau Frankfurt/Main.  
Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60. — Allgemeine Bedingungen: siehe vorletzte Umschlagseite dieses Heftes.

HEFT 43

FRANKFURT AM MAIN, 23. OKTOBER 1938

JAHRGANG 42

## Regelung des Körpergeschehens durch die Hormone

Von Prof. Dr. GIERSBERG, Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Frankfurt am Main

Für jedes höhere Lebewesen besteht die Grundaufgabe, die vielgestaltige Tätigkeit der einzelnen Körperorgane aufeinander abzustimmen und zu einem harmonischen Zusammenspiel zu bringen. Jede tiefere Störung dieses Zusammenspiels bedingt den Verfall. Es gibt nun zwei grundsätzliche Wege, die stofflichen Vorgänge im Körper zu einer Einheit zusammenzufassen; einmal kann das Nervensystem eingreifen und durch Reizübermittlung die Körperorgane in ihrer Tätigkeit regeln, zum zweiten besteht die Möglichkeit, daß Stoffe, die im Säftestrom des Körpers verfrachtet werden, Reizstoffe für die Tätigkeit der einzelnen Organe darstellen und so die Zusammenarbeit vermitteln. Wir haben also eine „nervöse“ und eine „stoffliche“ Uebermittlung der regelnden Reize. Die Uebermittlung auf dem Wege der Nervenbahnen hat die Voraussetzung, daß überall im Körper feinst verzweigte Nervenverbindungen bestehen, sie hat den Vorteil der Schnelligkeit und der feinsten Abstufung in Wirkungsbereich und Stärke. Im ganzen macht sie den Eindruck eines höchst komplizierten, aber sehr fein arbeitenden Systems. Im Gegensatz dazu erfordert die stoffliche Vermittlung der Reize durch Verfrachtung eines Reizstoffes in Blut- oder Lymphbahn geringere Voraussetzungen, sie arbeitet langsamer, dafür länger andauernd, und ist im allgemeinen viel weniger abgestuft nach Wirkung und Ort.

Die typischsten Vertreter dieser „Wirkstoffe“ sind neben den Vitaminen die Hormone, zu deren Charakteristikum es gehört, daß sie an bestimmten Stellen des Körpers in den innersekretorischen Drüsen gebildet, in kleinsten Mengen in die Blutbahn ausgeschieden, auf das abgestimmte Erfolgsorgan weitgehende und typische Wirkungen auszuüben imstande sind. Dabei ist zweierlei festzuhalten: Einmal stehen die Hormone in ihrer Wirksamkeit als „Wirkstoffe“ nicht allein, sondern es kann stoffliche Reizvermittlung, neben den Vitaminen auch durch Stoffwechselzwischenprodukte einfachster Art, vorkommen; zum zweiten bestehen zwischen stofflicher und ner-

vöser Reizübertragung mannigfache Zusammenhänge, gegenseitige Beeinflussungen und Gemeinsamkeiten. Dabei kann und wird das Nervensystem vielfach — freilich nicht immer — die übergeordnete Rolle spielen.

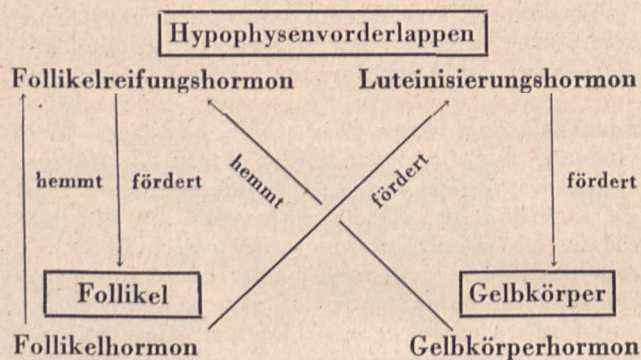
Eins ist ja klar, wenn Wirkstoffe im Körper verfrachtet werden und bestimmte, weitgehende Antworten der Körperorgane auslösen, dann muß auch eine Ordnung in Entstehung, Verfrachtung und Ablösung dieser Wirkstoffe bestehen. Diese Ordnung kann in vielen Fällen durch das Nervensystem hergestellt werden, in anderen aber erfolgt sie innerhalb des „hormonalen Systems“ selber. Die einzelnen innersekretorischen Drüsen arbeiten naturgemäß nicht völlig unabhängig voneinander, sie beeinflussen sich gegenseitig, hemmen und fördern einander und bilden in ihrer Gesamtheit ein harmonisches System höherer Ordnung, eine höhere Einheit.

Bekanntlich gibt es in diesem System Rangstufen. Wir wissen, daß der Hypophysenvorderlappen gewissermaßen ein Zentrum, eine zentrale Befehlsstelle für die Tätigkeit der anderen innersekretorischen Drüsen darstellt, während diese wiederum Rückwirkungen auf die Hypophyse sowie untereinander zeigen.

Bei einer Betrachtung dieser Wechselwirkungen sehen wir, daß einige dieser innersekretorischen Drüsen miteinander zusammenarbeiten, während die Tätigkeit anderer sich gegensätzlich auswirkt; wir können also „Synergisten“ und „Antagonisten“ unterscheiden. Zusammenarbeit und Hemmung kann nun auf verschiedene Weise vor sich gehen, einmal kann sie in einer Förderung oder Hemmung der Hormonbildung, zum zweiten in einer Beeinflussung der Hormonwirkung bestehen. Zusammenarbeit zweier innersekretorischer Drüsen kann also erfolgen, indem die eine die Hormonbildung in der anderen anregt oder indem beide mehr oder minder gleiche Wirkungen vollbringen. Dabei können gleichsinnige Wirkungen vielleicht auf ganz verschiedenen Wegen erzeugt werden, wie z. B. bei dem Zusam-

Beispiel von Nebenschilddrüsenhormon und Vitamin D, oder aber es mag auch ein Wirkstoff an einer anderen Stelle einer und derselben Reaktionskette angreifen, also ein anderes Glied in einer Reihe hintereinander geschalteter Wirkfolgen beeinflussen.

Einige Beispiele mögen das Gesagte kurz erläutern. Wir kennen den Hypophysenvorderlappen als ein sogenanntes „hormonotropes“ Organ, also als eine Stelle, welche die Hormonbildung in einer anderen innersekretorischen Drüse anregt. So scheidet der Vorderlappen der Hypophyse gonadotrope, thyreotrope, pancreatropo, adrenaltropo und corticotrope Wirkstoffe aus, also Wirkstoffe, welche die hormonale Tätigkeit der Keimdrüsen, der Schilddrüse, des Pankreas oder der Nebenniere anregen und fördern, während umgekehrt diese nachgeordneten innersekretorischen Drüsen durch ihre Tätigkeit eine Hemm- und Regulationswirkung auf den Hypophysenvorderlappen ausüben vermögen. Besonders eindrucksvoll ist das Verhältnis Hypophysenvorderlappen-Keimdrüse im weiblichen Geschlecht der Säugetiere und des Menschen, das hier nach einem Schema von Dirscherl kurz geschildert sei.



Der Hypophysenvorderlappen scheidet zunächst das Follikelreifungshormon aus, welches ein Anwachsen und Reifen der Follikel des Eierstocks bedingt und die Bildung des Follikelhormons anregt. Das Follikelhormon aber bewirkt den Aufbau der Uterusschleimhaut und regelt die Tätigkeit der Hypophyse insofern, als es bei zu starker Anreicherung die Absonderung des Follikelreifungshormons zurückdrängt. Kurz vor dem Follikelreife und der Ausstoßung des Eis aus dem Eierstock erfolgt eine stärkere Ausscheidung des Follikelreifungshormons der Hypophyse. Es entsteht dadurch auch wieder mehr Follikelhormon, und dieses fördert jetzt die Abscheidung des Luteinisierungshormons der Hypophyse, während es die Absonderung des Follikelreifungshormons hemmt. Das Luteinisierungshormon aber bedingt die Gelbkörperbildung im Eierstock und dadurch die Bildung und Ausschüttung des Gelbkörperhormons, des Progesterons, und das Progesteron bewirkt die Umwandlung der Uterusschleimhaut zur Festhaltung und Ernährung des befruchteten Eies.

Wir sehen, wie hier unter der Leitung des Hypophysenvorderlappens ein außerordentlich viel-

gestaltiges Bild gegenseitiger Beeinflussung zweier hormonbildender Drüsen sich herausstellt und wie gleichzeitig dadurch eine ganze Kette von Einzelreaktionen zu einem sinnvollen Geschehen zusammengefaßt wird.

Auch in allen anderen Fällen der Beeinflussung der Tätigkeit anderer innersekretorischer Organe durch die „hormonotropen“ Hormone des Hypophysenvorderlappens läßt sich die zentrale, die übergeordnete Stelle des Hypophysenvorderlappens nicht verkennen. Daneben gibt es aber Beziehungen anderer Art. Das Wechselspiel von Pancreas und Nebennierenmark zeigt uns das Bild zweier gleichberechtigter Partner, die sich gegenseitig zur Sekretion, also zur Hormonbildung anregen, während ihre Hormonwirkung gegensätzlich ist. Beide beherrschen den Blutzuckerspiegel; während aber das Insulin des Pancreas den Blutzucker vermindert, steigert das Adrenalin des Nebennierenmarks den Zuckergehalt des Blutes; und nun wird jeweils durch das Schwanken des Zuckergehalts nach unten und oben der entsprechende gegensätzlich wirkende Partner zur Tätigkeit angeregt. Hier sind also zwei antagonistische innersekretorische Drüsen derart in ihrer Tätigkeit aneinander gekoppelt, daß bei zu starker Wirkung des einen durch eben diese Wirkung der andere gegensätzliche Partner zur Tätigkeit und damit zur Abhilfe gebracht wird.

In anderen Fällen sind die Beziehungen weniger eindeutig, mitunter entscheidet ein mengenmäßiges Verhältnis der Hormonproduktion, ob die Tätigkeit zweier innersekretorischer Drüsen für oder widereinander ausfällt. So regen geringe Mengen von Schilddrüsenhormon die Keimdrüsen an, größere aber wirken deutlich hemmend, und auch umgekehrt scheinen die Keimdrüsenhormone nach ihrer Menge verschieden auf die Schilddrüse wirken zu können. Und auch die Dauer einer Hormonwirkung vermag neue Beziehungen auszulösen. So weiß man seit einiger Zeit, daß bei länger fortgesetzter Behandlung eines Tieres mit dem keimdrüsenwirksamen Hormon der Hypophyse das Tier allmählich unempfindlich dagegen wird. Dabei können sich Stoffe im Blut bilden, welche die Hormonwirkung hemmen, man hat solche Schutzstoffe auch Antihormone genannt.

Bei all den Beziehungen der einzelnen innersekretorischen Drüsen aber fällt eins auf: fast nie ist das Verhältnis einseitig, sondern stets bestehen wechselseitige Verbindungen und Auswirkungen. Auch in dem Verhältnis Hypophysenvorderlappen zu den nachgeordneten Organen sind fast immer Rückwirkungen deutlich genug zu erkennen. Und es zeigt sich zudem, daß, wenn einmal ein innersekretorisches Organ in seiner Tätigkeit ganz aus dem normalen heraustritt, die Rückwirkungen nie auf einen Partner allein beschränkt bleiben, sondern daß dann das ganze hormonale System mehr oder minder in Mitleidenschaft gezogen wird. Jedes hormonale Organ ist eben ein Teil eines Systems, innerhalb dessen ein Gleichgewichtszustand bestehen muß, damit es richtig arbeiten kann. Jede

Störung eines Partners führt zu einer Störung dieser Gleichgewichtslage, die wiederhergestellt werden muß und wiederhergestellt wird dadurch, daß sich die einzelnen innersekretorischen Drüsen der neuen Gesamtlage anzupassen suchen. Die Beziehung der innersekretorischen Drüsen zueinander stellt also ein harmonisches System dar, innerhalb dessen es Anpassungs- und Regulationserscheinungen gibt. Dadurch erhält es Ähnlichkeit mit dem anderen Regulationssystem des Körpers, mit dem Nervensystem, mit dem es naturgemäß in enger Verbindung steht.

Einmal werden alle innersekretorischen Drüsen mit Fasern des Eingeweidennervensystems versorgt, und es wird dadurch eine nervöse Steuerung möglich, zum zweiten ist die hormonale Zentralstelle, der Hypophysenvorderlappen, innig mit dem Zwischenhirn verbunden. Damit wird erreicht, daß das Zentralnervensystem (Gehirn) auf zweierlei Weise in das hormonale Getriebe steuernd eingreifen kann. Einmal kann es auf dem Wege Zwischenhirn—Eingeweidennerven die einzelnen innersekretorischen Drüsen direkt reizen, oder es kann durch das Zwischenhirn den Hypophysenvorderlappen

anregen und dadurch eine stoffliche Steuerung der nachgeordneten hormonalen Organe in Gang setzen. So wissen wir, daß z. B. Licht bei manchen Tieren auf dem Wege Auge-Hirn-Keimdrüsenwirksames Hormon die Keimdrüsen zur Entwicklung bringt oder, daß das farbwechselwirksame Hormon der Hypophyse bei niederen Wirbeltieren durch Untergrundsfärbung zur Ausscheidung gebracht wird. Andererseits kann aber auch der Hypophysenvorderlappen wieder die Zwischenhirnzentren anregen, da seine Hormone zum Teil nicht ins Blut, sondern zum Hirn abgeleitet werden. Dadurch kommt eine außerordentlich innige Beziehung dieser beiden Hauptregulationssysteme des Körpers zustande. Man kann also sagen: Die Einheitlichkeit des hormonalen Systems und das harmonische Zusammenwirken der innersekretorischen Drüsen wird dadurch gewährleistet, daß einmal der Hypophysenvorderlappen durch seine hormontropen Hormone eine stoffliche Steuerung der nachgeordneten innersekretorischen Organe ermöglicht, und daß zweitens das Gehirn entweder durch die Eingeweidennerven oder durch Anregung des Hypophysenvorderlappens seinerseits steuernd und regelnd einzugreifen in der Lage ist.

## Das Molekulargewicht der Eiweißkörper

Von H. M. RAUEN

Man hat sich in neuerer Zeit oft gefragt, ob man überhaupt von einem Molekulargewicht der Eiweißkörper sprechen darf, ohne die eigentlich nur für die niedermolekularen Körper der Chemie streng gültige Definition dieses Begriffs zu erweitern. Denn unter dem Molekulargewicht versteht man die Summe der Gewichte derjenigen Atome, die zu einem Molekül des betreffenden Körpers vereinigt sind. Bei den Eiweißkörpern stößt man auf prinzipielle Schwierigkeiten, wenn man es unternimmt, das „Molekulargewicht“ als Summe der Atomgewichte auf rechnerischem Wege zu ermitteln. Auch führen die gebräuchlichen Methoden zur experimentellen Bestimmung des Molekulargewichtes, unter denen die Methode der Gefrierpunktserniedrigung eine Hauptrolle einnimmt, nicht zum Ziel. Ein Verfahren allerdings, das gestattet, mit einiger Genauigkeit das „Molekulargewicht“ der Eiweißkörper zu ermitteln, ist die von The Svedberg entwickelte Methode der Bestimmung der Sedimentationskonstante des betreffenden Proteins in einer schnelllaufenden Zentrifuge. Mit diesem Verfahren hat man dann auch im Laufe der Zeit viele Proteine untersucht und ist zu dem überraschenden Ergebnis gekommen, daß das „Molekulargewicht“ einer großen Anzahl von Eiweißkörpern ein ganzzahliges Vielfaches von 17 000 beträgt. Man gewinnt den Eindruck, als ob 17 000 eine Struktureinheit im Aufbau der Eiweißmoleküle darstellt. Mit diesem Befund läßt sich nun eine ganze Reihe von Ueberlegungen anstellen. Wenn man annimmt,

daß diese Grundeinheit von 17 000 ein einziges Peptid darstellt, so enthielte es, wenn man als (wahres) Molekulargewicht der Aminosäuren im Durchschnitt 115 einsetzt, rund 144 Aminosäuren. Aus dieser Anzahl kann nun die Länge der Peptidkette errechnet werden, allerdings unter der Voraussetzung, daß sie gestreckt ist. Hiernach hätte das Bauelement mit dem „Molekulargewicht“ 17 000 die Länge von 500 Å (1 Angström-Einheit =  $10^{-8}$  cm). Das Hämoglobinemolekül nun, für das mit der Svedberg'schen Methode ein „Molekulargewicht“ von 68 000 gefunden wurde, könnte dadurch zustande gekommen sein, daß 4 Grundelemente von je 17 000 entweder zu einer einzigen langen Kette vereinigt worden sind, oder daß 4 Ketten parallel nebeneinander liegen und durch irgendwelche Kräfte (Nebervalenz- oder sogar Hauptvalenzbindung) zusammengehalten werden. Mit optischen Methoden, vorwiegend unter Gebrauch der Röntgenstrahlen, hat man nun wahrscheinlich gemacht, daß das Hämoglobinemolekül Knäuelform hat. Es ist demnach anzunehmen, daß die 4 Peptide mit dem „Molekulargewicht“ 17 000 als Kette angeordnet, dann aber irgendwie spiralförmig oder knäuelartig aufgewunden sind.

Die hauptsächlichsten Einwände\*) gegen die uneingeschränkte Anwendung des Begriffes „Mo-

\*) Diese Untersuchungen wurden von Prof. K. Felix auf der 3. Frankfurter Konferenz für medizinisch-naturwissenschaftliche Zusammenarbeit zusammenfassend vorgetragen.

lekulargewicht“ in der Eiweißchemie bilden aber eine Reihe von Messungen, nach denen die Molekülgröße eines Proteins in der Tat keine Konstante ist, sondern jeweils vom Milieu abhängt, in dem sich das Protein gerade befindet. So besitzen viele Eiweißkörper in konzentrierten Harnstofflösungen ein niedrigeres „Molekulargewicht“ als in Wasser, verdünnten Säuren, Alkalien oder Neutralsalzen. Ähnlich wie Harnstoff wirken auch andere stickstoffhaltige Substanzen, wie Acetamid, Formamid, selbst Aminosäuren und Gemische von diesen, sowie Gemische von einzelnen Aminosäuren mit Ammoniumchlorid. Im selben Sinne vermag auch eine Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration zu wirken. Am stärksten ausgeprägt ist nun diese *Desaggregation*, bei den Eiweißkörpern mit sehr hohem „Molekulargewicht“, wie z. B. den Hämocyaninen und den Erythrocytinen, den Atmungspigmenten einiger Schnecken. Die „Molekulargewichte“ der bei der Desaggregation erhaltenen Bruchstücke sind wiederum stets ganzzahlige Vielfache von 17 000.

Von großem biologischen und medizinischen Interesse sind die Wirkungen der Eiweißkörper untereinander. Werden Eiweißkörper mit verschiedenen „Molekulargewichten“ miteinander gemischt, so beeinflussen die niedrigmolekularen die höhermolekularen und bewirken eine Zerlegung in kleinere Komponenten. Ähnlich scheinen übrigens auch die Verhältnisse im Blutplasma zu liegen. Unter gewissen Umständen gelingt es, die Albu-

minfraktion im Blut auf Kosten der Globulinfraktion anzureichern und umgekehrt. Man kann also die strenge Trennung zwischen diesen beiden Eiweißarten im Blutplasma im früheren Sinne nicht mehr aufrechterhalten.

Die Desaggregationen der Eiweißkörper sind sämtlich umkehrbar. Werden die oben angeführten Substanzen, die die Zerlegung der Eiweißkörper einleiten, wieder entfernt (wegdialysiert) oder ihre Konzentration durch Verdünnen der gesamten Lösung verringert, so bilden sich stets die Eiweißkörper mit dem ursprünglichen „Molekulargewicht“ zurück. Aus diesen Umständen wurde geschlossen, daß es sich bei der Desaggregation stets um Lösen von Peptidbindungen handelt, die an besonderen Stellen zu liegen scheinen und leicht aufspaltbar sein müssen. Im Hinblick auf die neueren Ergebnisse der Eiweißchemie hat man die Eiweißkörper auch als „reversibel dissoziabile Komponentensysteme“ bezeichnet.

Es erscheint also, wie nun leicht einzusehen ist, durchaus berechtigt, die eingangs gegebene Fragestellung dahingehend zu beantworten, daß der Begriff „Molekulargewicht“ nur für solche Verbindungen vorbehalten bleiben soll, die wirklich im chemischen Sinne „definiert“ sind, bei denen also die einzelnen Atome hauptvalenzmäßig verknüpft sind, oder, wie Prof. K. Freudenberg auf der 3. Frankfurter Tagung für medizinisch-naturwissenschaftliche Zusammenarbeit in seiner diesbezüglichen Kritik sagte, für solche Verbindungen, deren Atomverknüpfungen der Chemiker auf dem Papier mit Strichen bezeichnet.

## Messung innerer Spannungen mit Röntgenstrahlen

Von Professor Dr. phil. FRANZ WEVER, Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf

**M**etallische Werkstücke und Bauteile sind häufig mit Eigenspannungen behaftet; man versteht darunter elastische Verspannungen ohne Einwirkung äußerer Kräfte. Diese Eigenspannungen können das Verhalten sehr erheblich beeinflussen; so ist aus verschiedenen Schadensfällen der letzten Jahre bekannt geworden, von welcher Bedeutung das Vorhandensein von Eigenspannungen für die Lebensdauer geschweißter Bauwerke in der Kälte werden kann. Es ist daher seit langem auf verschiedenen Wegen versucht worden, Verfahren für die Messung von Eigenspannungen auszubilden.

Die älteren mechanischen Verfahren zur Messung von Eigenspannungen beruhen darauf, daß das Spannungsgleichgewicht des Prüfstückes durch einen Sägeschnitt, eine Bohrung oder dergleichen gestört wird. Die dadurch verursachten Formänderungen dienen dann als Maß für die ausgelösten Spannungen. Die mechanischen Verfahren sind demnach lediglich in der Lage, aus den beobachteten Formänderungen auf Veränderungen des Spannungszustandes zu schließen. Sie können die ursprünglich vorhandenen Span-

nungen nur auf Grund von Extrapolationen angeben. Sie stehen und fallen weiterhin mit der Voraussetzung, daß die beobachteten Formänderungen keine bildsamen Anteile enthalten, da andernfalls keine einfache Beziehung mehr zwischen Formänderung und Spannung besteht. Die notwendige Zerstörung des Prüfstückes schränkt ihre Anwendung noch weiter ein.

Die neueren röntgenographischen Verfahren bestimmen die Eigenspannungen unmittelbar als elastische Formänderungen des Kristallgitters mit Hilfe einer Präzisionsmessung der Gitterkonstanten. Sie können ihrer Natur nach allein die elastischen Formänderungen erfassen und geben daher auch dann die Spannungen richtig an, wenn gleichzeitig plastische Verformungen vorhanden sind. Sie erfordern keinerlei Eingriff in den Aufbau des Prüfstückes. Eine Einschränkung ihrer Anwendung folgt allein daraus, daß sie lediglich oberflächliche Spannungszustände zu erfassen vermögen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> F. Wever u. H. Möller: Naturwissensch. 22 (1934) S. 401/03.



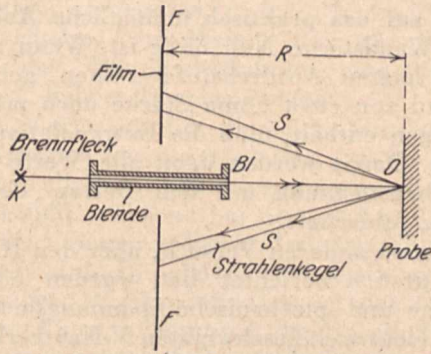


Bild 1. Grundlage des Rückstrahlverfahrens  
Verlag Stahleisen

Bild 1 zeigt die einfache Versuchsanordnung des Rückstrahlverfahrens für die Präzisionsbestimmung der Gitterkonstanten<sup>2)</sup>. Das vom Brennfleck K der Röntgenröhre ausgehende monochromatische Licht wird durch eine enge Blende Bl gefaßt. Es trifft bei O auf die zu untersuchende Probe und wird in dieser an den Netzebenen der Kristallite zurückgeworfen. Die reflektierten Kreiskegel S werden auf einem ebenen Film F aufgefangen, der im Abstand R von der Probenoberfläche senkrecht zum Röntgenstrahl aufgestellt ist. Der Oeffnungswinkel der Interferenzkegel kann aus dem Durchmesser der Ringe auf dem Film berechnet werden, wenn der Abstand R des Filmes von der Probe bekannt oder durch einen Eichstoff mit bekannten Beugungswinkeln bestimmt ist.

Die Anwendung des Rückstrahlverfahrens für die Spannungsmessung geht aus Bild 2 hervor<sup>3)</sup>. In der stabförmig gedachten Probe sei eine Spannung  $\sigma$  vorhanden. Diese bedingt eine Dehnung

$$\epsilon_l = \frac{1}{E} \cdot \sigma,$$

worin E den Elastizitätsmodul bedeutet. Mit der Längsdehnung ist eine Querverkürzung

$$\epsilon_q = -\frac{1}{E} \nu \cdot \sigma$$

verbunden;  $\nu$  ist die Poissonsche Konstante der Querverkürzung. Um den gleichen Betrag werden die paral-

<sup>2)</sup> F. Wever u. H. Möller: Arch. Eisenhüttenw. 5 (1931/32) S. 215/18.

<sup>3)</sup> F. Wever: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 497/505.

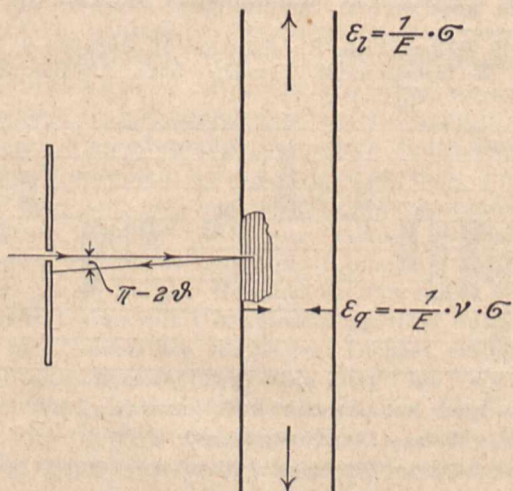


Bild 2. Grundlage der Spannungsmessung mit dem Rückstrahlverfahren  
Verlag Stahleisen

lel zur Probenoberfläche liegenden Netzebenen einander genähert, die bei der Rückstrahlaufnahme das Röntgenlicht reflektieren. Damit ändert sich auch der durch die Rückstrahlaufnahme gemessene Beugungswinkel  $\vartheta$ . Aus den Veränderungen von  $\vartheta$  kann  $\epsilon_q$  und bei bekanntem E und  $\nu$  auch  $\sigma$  berechnet werden.

In der ersten, einfachen Form des von F. Wever und H. Möller<sup>4)</sup> für technische Zwecke durchgebildeten Verfahrens wird durch eine Aufnahme senkrecht zur Probenoberfläche der Netzebenenabstand bestimmt und durch einen Vergleich mit der Gitterkonstante im ungespannten Zustand die Dehnung senkrecht zur Oberfläche abgeleitet. Von den drei Bestimmungsstücken des oberflächlichen Spannungszustandes, Größe und Lage der Hauptspannungen, ist dann die Summe der Hauptspannungen bestimmt. Dagegen kann noch nichts über die Größe der Einzelspannungen selbst und ihre Lage in der Probenoberfläche ausgesagt werden. Später haben R. Glocker, E. Obwald und F. Gisen<sup>5)</sup> das Verfahren weiter ausgebaut, in dem sie durch Zusammenfassen mehrerer Aufnahmen in verschiedenen Richtungen die Unterlagen für eine vollständige Bestimmung des Spannungszustandes an der Oberfläche schaffen. Sie benötigen dazu insgesamt vier Aufnahmen, eine Senkrechtaufnahme und drei Schiefaufnahmen in verschiedenen Winkeln. R. Glocker, B. Heß und O. Schaaber<sup>6)</sup> haben dieses Verfahren kürzlich vereinfacht, indem sie die Schrägaufnahme in beiden Filmhälften getrennt auswerten. Für die Ermittlung der Hauptspannungen nach Größe und Lage sind dann nur noch drei Aufnahmen erforderlich.

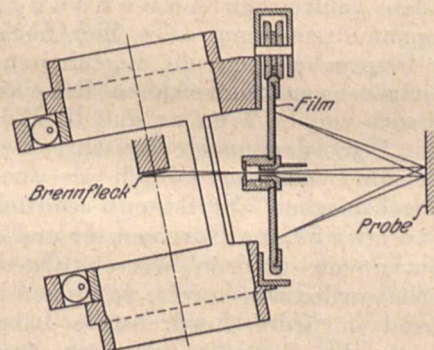


Bild 3. Rückstrahlkammer  
Verlag Stahleisen

Die praktische Ausführung der röntgenographischen Spannungsmessung ist einfach und erfordert nur bescheidene Hilfsmittel. Bild 3 zeigt eine Rückstrahlkammer für Spannungsmessungen an Stahl nach F. Wever und A. Rose<sup>7)</sup>. Die Kammer ist mit dem Röntgenröhrenhalter zu einer Einheit verbunden. Sie besteht aus einem einfachen Rahmen, in dem die Kassette zwischen drei Rollen gedreht werden kann. Die Kassette trägt in der Mitte die Eintrittsblende für die Be-

<sup>4)</sup> F. Wever u. H. Möller: Arch. Eisenhüttenw. 5 (1931/32) S. 215/18; Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 15 (1933) S. 59/69.

<sup>5)</sup> R. Glocker u. E. Obwald: Z. techn. Phys. 16 (1935) S. 237/42; F. Gisen, R. Glocker u. E. Obwald: Z. techn. Phys. 17 (1936) S. 145/55.

<sup>6)</sup> R. Glocker, B. Heß u. O. Schaaber: Z. techn. Phys. 19 (1938) S. 194/204.

<sup>7)</sup> F. Wever u. A. Rose: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 33/37.

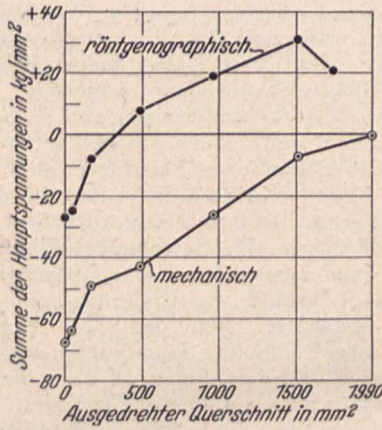


Bild 4. Vergleich von röntgenographischer und mechanischer Spannungsmessung an einer Stahlwelle  
Verlag Stahl Eisen

grenzung des primären Röntgenstrahles. Zur Eichung der Aufnahme wird die Probe mit einem Vergleichsstoff von bekannter Gitterkonstante, Gold- oder Silberkristallmehl, bestrichen, dessen Beugungslinien sich mit auf dem Film abbilden. In Bild 6 ist ein mit dieser Kammer aufgenommener Film wiedergegeben; die beiden inneren Ringe sind die Reflexionen an Eisen, deren Durchmesser als Maß für die Spannungen dient, die äußeren Ringe sind Gold-Eichlinien.

Von den zahlreichen Anwendungen der Röntgenspannungsmessung seien hier noch einige Beispiele besprochen, um die Eigenheiten dieses neuen Verfahrens zu kennzeichnen. Bei einem Vergleichsversuch von F. Wever und H. Möller<sup>8)</sup> wurden die Eigenspannungen abgeschreckter Stahlwellen sowohl röntgenographisch als auch nach einem mechanischen Verfahren ermittelt. Die Wellen von etwa 50 mm Durchmesser und 250 mm Länge waren von 650° in Wasser abgeschreckt worden. Sie wurden stufenweise von innen her ausgedreht und in jeder Ausdrehstufe Länge und Dicke sowie die Gitterkonstante an der Oberfläche gemessen. Aus den Längen- und Dickenänderungen können die ausgelösten Spannungen berechnet werden. In Bild 4 sind diese Werte denen der röntgenographischen Spannungsmessung gegenüber gestellt. Danach stimmen beide Verfahren in ihren Ergebnissen keineswegs überein: während der ganzen Versuchsdauer besteht ein annähernd gleichbleibender Unterschied von etwa 40 kg/mm<sup>2</sup>. Die Erklärung für diese Beobachtung konnte in diesem Falle leicht gefunden werden: Durch das Abdrehen der Zunderschicht nach dem Abschrecken waren in einer dünnen Oberflächenschicht der Welle zusätzliche Zugspannungen in Höhe von etwa 40 kg/mm<sup>2</sup> entstanden. Diese werden von dem Röntgenverfahren mit erfaßt, da dieses gerade die Oberflächenspannungen mißt. Dagegen versagt dafür das Ausbohrverfahren, weil hier zur Bestimmung der Oberflächenspannung eine Extra-

<sup>8)</sup> F. Wever u. H. Möller: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 18 (1936) S. 27/30.

polarisation auf das praktisch unmögliche Ausdrehen bis zur Wandstärke Null nötig ist. Wenn nun die in der letzten Ausdrehstufe stehen gebliebene Rohrwand von etwa 1 mm Stärke noch merkliche Spannungen enthält, muß die Extrapolation falsch ausfallen. Damit werden dann alle Werte für die Oberflächenspannung um den Betrag der Restspannung fehlerhaft.

Bei einem anderen Versuch, über den H. Möller<sup>9)</sup> kürzlich berichtet hat, wurden röntgenographische und mechanische Spannungsmessungen an einer elektrisch geschweißten V-Nahtverbindung in einer 20 mm dicken, 405 mm breiten Platte aus Baustahl St 52 ausgeführt. Für die mechanische Messung wurde ein Verfahren von E. Siebel und M. Pfender<sup>10)</sup> angewandt, bei dem die Abstände kleiner eingepreßter Stahlkugeln vor und nach dem Zerteilen mit einem Setzdehnungsmesser ermittelt werden. Im Ausgangszustand wurden die Spannungen nach dem Glocker'schen Verfahren parallel und senkrecht zur Naht gemessen; in Bild 5 sind die Längsspannungen als links schraffierte Balken eingetragen. Danach wurde die Platte in Streifen von 20 mm Breite zerschnitten. Die hierbei auftretenden Längenänderungen wurden mit dem Setzdehnungsmesser bestimmt und in Spannungen umgerechnet. Sie sind in Bild 5 als rechts schraffierte Balken eingezeichnet. Sie stimmen mit den röntgenographisch erhaltenen Spannungswerten nicht überein, woraus folgt, daß nur ein Teil der Spannungen durch das Zersägen ausgelöst worden ist. Die Röntgenaufnahmen wurden daher noch einmal an den herausgetrennten Streifen wiederholt. Tatsächlich ergab sich dabei, daß noch erhebliche Restspannungen sowohl längs als auch quer zu den Streifen vorhanden waren. Aus beiden Röntgen-Aufnahmereihen wurden jetzt die ausgelösten Spannungen berechnet; sie sind in Bild 5 als doppelt schraffierte Balken eingetragen. Sie sollten mit den mechanisch ermittelten Spannungen übereinstimmen, aber auch das ist nur an einigen wenigen Meßstellen der Fall. Im allgemeinen sind die röntgenographisch gemessenen Spannungen kleiner als die

<sup>9)</sup> H. Möller: Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 27/31.  
<sup>10)</sup> E. Siebel u. M. Pfender: Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34), S. 407/15.

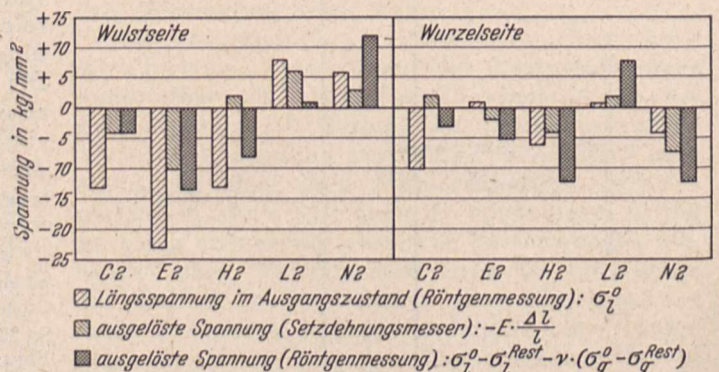


Bild 5. Vergleich von röntgenographischer und mechanischer Spannungsmessung an einer geschweißten Stahlwelle  
Verlag Stahl Eisen

mechanisch ermittelten, d. h. nach der Druckseite hin verschoben. Im Mittel über alle Messungen ergibt das Röntgenverfahren eine um etwa  $5 \text{ kg/mm}^2$  höhere Druckspannung.

Eine Erklärung für diesen Unterschied ergibt sich wiederum aus der Tatsache, daß das Röntgenverfahren allein den Spannungszustand an der Oberfläche erfaßt, während bei der mechanischen Messung über einen größeren Teil des Querschnitts gemittelt wird. Die röntgenographisch gefundenen zusätzlichen Druckspannungen an der Oberfläche sind bei Wärmespannungen die Regel; die zuletzt erkalteten inneren Teile stehen hier meist unter Zug-, die äußeren, schneller abgekühlten Teile unter Druckspannung.

Nach diesen Versuchen können die Vor- und Nachteile der röntgenographischen Spannungsmessung leicht übersehen werden. Während die mechanischen Verfahren für die Spannungsverteilung in größeren Bereichen der Probestücke Mittelwerte liefern, die leicht zu klein ausfallen, gibt das Röntgenverfahren sehr viel zuverlässigere Werte an, die jedoch nur für die kleinen, bei der Aufnahme angestrahlten Bereiche der Oberfläche gelten. Dagegen ist es nicht möglich, mit dem Röntgenverfahren eine vollständige Uebersicht des Spannungszustandes in einem größeren Stück zu erlangen.

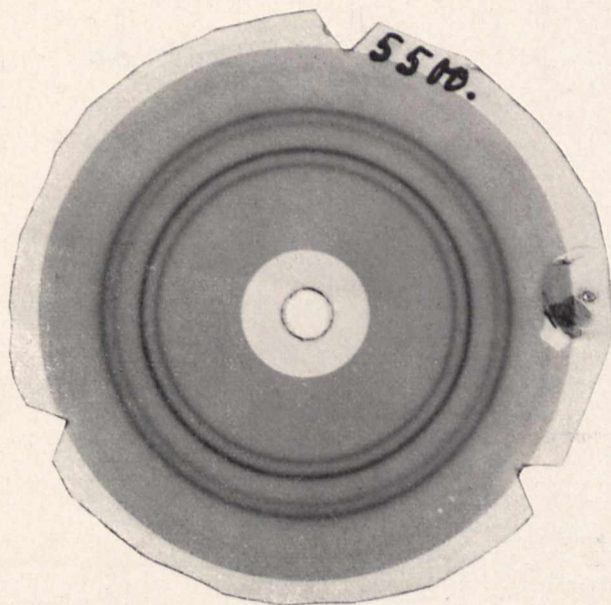


Bild 6. Mit der Rückstrahlkammer aufgenommener Film Kohlenstoffstahl mit Goldpulver als Eichstoff; Kobalt-Ka-Strahlung. Die beiden inneren dunklen Ringe sind die (310)-Interferenzen des Eisens, die beiden äußeren die (420)-Interferenzen des Goldes

## Leucht-Reaktionen

Von Prof. Dr. I. PLOTNIKOW, Direktor des physikal. Instituts der Universität Agram

Die Erscheinung der Lumineszenz, d. h. des kalten und schwachen Leuchtens, ist in der Natur sehr verbreitet. Es sei nur hingewiesen auf Meeresleuchten, Leuchtkäfer, leuchtende Bakterien, Pflanzen, Blätter, Fleisch, Leuchten des Phosphors, Leuchten mancher Kristalle beim Reiben oder bei ihrem Auskristallisieren aus übersättigten Lösungen, selbstleuchtende Steine des Altertums, Leuchten mancher künstlich hergestellter Pulver nach Vorbelichtung und endlich auf das Leuchten zahlreicher organischer und anorganischer Substanzen während des Belichtens mit den unsichtbaren ultravioletten Strahlen. Dieses schwache, in verschiedenen zarten Farbtönen auftretende Leuchten tritt besonders deutlich erst in voller Dunkelheit hervor. Die Ursachen, die jenes Leuchten hervorrufen, sind ganz verschieden. So leuchten manche Stoffe nur, solange sie belichtet werden, wobei das Leuchten in längeren Wellen erfolgt, als sie bei der Belichtung verwendet wurden. Belichtet man mit Ultraviolett, so wird das Leuchten in Strahlen des sichtbaren Lichtes erscheinen; solche Erscheinungen werden als *F l u o r e s z e n z* bezeichnet, und sie bestehen in der Umformung der absorbierten energiestärkeren kurzen Wellen in das energieschwächere langwelligere Licht. Wäre man imstande, vor die Sonne ein Ultraviolettfilter zu schalten, so würde die ganze Erdoberfläche und das Meeresinnere in den wunderbarsten Farben

leuchten, so verbreitet ist diese Erscheinung in der Natur. Das ist ein rein photophysikalischer Vorgang. Anders ist es beim Phosphor. Damit dieser leuchtet, muß Sauerstoff zugegen sein, d. h. es muß Oxydation eintreten, bei der ein Teil der freiwerdenden chemischen Energie in Wärme, d. h. kinetische Energie der Moleküle, in Wärmestrahlung und ein sehr geringer Teil in sichtbare Strahlung, das als Phosphorleuchten schon längst bekannt ist, umgewandelt wird. Hier handelt es sich um Umformung der chemischen Energie in die strahlende. Diese Klasse der Erscheinungen wird auch als *C h e m i l u m i n e s z e n z* oder *Leuchtreaktionen* bezeichnet.

Der regulierende Hauptfaktor ist hier die Reaktionsgeschwindigkeit; je größer diese ist, desto stärker und kürzer wird das Leuchten sein, und umgekehrt. Alles, was auf die Reaktionsgeschwindigkeit einwirkt, wie umgebendes Mittel, Temperatur, Katalyse u. a., beeinflussen auch die Stärke des Leuchtens. Alle diese Faktoren sind auf die Fluoreszenz ohne Einfluß, weil diese kein chemisch kinetischer Vorgang ist. Nur ein Faktor kann gleichzeitig auf beide so grundverschiedene Vorgänge einen Einfluß haben, und das sind die Auslöcher der Lumineszenz, die auch als Desaktivatoren bezeichnet werden. Schwächt ein solcher Stoff die Fluoreszenz ab, so wird er ebenso auch auf die Chemilumineszenz einwirken, weil der Vor-

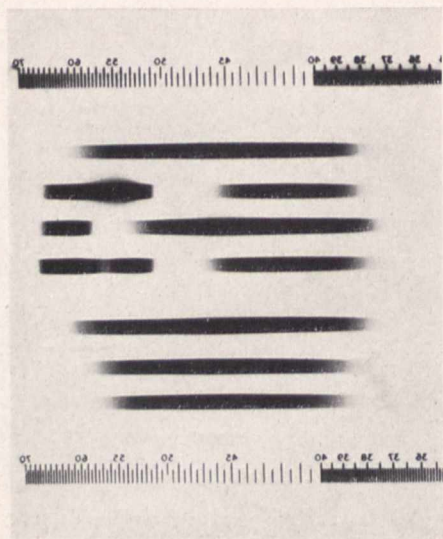


Bild 1. Chemilumineszenzspektren von Luminoloxydation. Belichtungszeit: 10 Stunden im Quarzspektrograph von Hilger. 1. Luminol und Hämoglobin rein. 2. Luminol und Fluoreszein. 3. Luminol und Rhodamin. 4. Luminol und Fluoreszein und Rhodamin. 5. Luminol und Hämin. 6. Luminol und Hämin und  $K_3Fe(CN)_6$ . 7. Luminol und Hämoglobin und  $K_3Fe(CN)_6$ . 8. Luminol und  $K_3Fe(CN)_6$ . Diese Linie ist sehr schwach und in der Reproduktion kaum noch zu erkennen.

gang des Leuchtens in beiden Fällen derselbe ist: nämlich die Rückkehr des verschobenen Elektrons in den früheren Zustand oder, wie man zu sagen pflegt, des aktivierten in den nicht aktivierten Zustand. Zwischen diesen beiden extremen Fällen liegt die Erscheinung der Phosphoreszenz, die darin besteht, daß manche Natursteine und besonders behandelte Pulver nach dem Vorbelichten eine Zeitlang leuchten. Hier handelt es sich um Verquickung zweier Vorgänge: einer Lichtreaktion in fester Phase, die mit chemischen Veränderungen verbunden ist, die aber langsam wieder zurückgeht und dabei Licht aussendet. Mit anderen Worten: wir haben hier eine Kombination einer Lichtreaktion mit einer Leuchtreaktion, und alle Faktoren, die diese beiden kinetischen Vorgänge beeinflussen, werden auch die Phosphoreszenz beeinflussen. (In der Literatur wird diese Erscheinung oft als eine langdauernde Fluoreszenz oder umgekehrt, die Fluoreszenz als kurzdauernde Phosphoreszenz bezeichnet, was aber nicht richtig ist, weil die Fluoreszenz ein photophysikalischer Vorgang ist.) Die Erscheinung, daß Stoffe beim Auskristallisieren leuchten (Kristallolumineszenz) oder — wie Zucker — beim Reiben im Dunkeln leuchten (Tribolumineszenz), sind wohl elektrischer Art; sie sind aber noch so wenig untersucht, daß man heutzutage kein richtiges Urteil haben kann. Es sind noch andere Lumineszenzarten, wie z. B. Thermolumineszenz, Elektrolumineszenz bekannt; sie stellen meistens komplizierte Kombinationen der eben beschriebenen Arten der Lumineszenz dar. Die ausführliche Beschreibung aller dieser Erscheinungen samt Literatur findet der Leser in dem neuesten Werk des Verfassers<sup>1)</sup>. Uns interessiert hier die Erscheinung

<sup>1)</sup> I. Plotnikow, Allgemeine Photochemie, 2. Aufl. (1936).

der Leuchtreaktionen oder der Chemilumineszenz. — Wie gesagt, ist diese eine Begleiterscheinung der chemischen Reaktionen, bei denen ein Teil der freiwerdenden Energie in Strahlung verwandelt wird. Diese Strahlung ist aber nicht auf den sichtbaren Teil allein beschränkt, sondern sie kann auch im ultravioletten und ultraroten Teile des Spektrums auftreten. Die Wärmestrahlung ist dagegen ein ständiger Begleiter jeder starken exothermen Reaktion. Die meisten der Leuchtreaktionen sind Oxydationsvorgänge — von der Oxydation der Metallflächen angefangen bis zur Oxydation der komplizierteren organischen Verbindungen. Als Oxydator wirkt am schwächsten Sauerstoff; stärker wirken schon Ozon und Wasserstoffperoxyd, noch stärker die sauerstoffreichen Verbindungen, wie Permanganate, Bichromate, Perchlorate u. a. Bei manchen Reaktionen ist das Leuchten so stark, daß es auch im großen Saal gezeigt werden kann. Hierher gehören die Oxydation des Gemisches von Pyrogallol und Formaldehyd, von Lophin, von Amarin u. a. In der letzten Zeit hat die Oxydation von „Luminol“ (3-Aminophthalhydrazid), das ein starkes hellblaues Leuchten ergibt, die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt. Dieses Reaktionsleuchten wurde zuerst von W. Lommel beobachtet und von H. O. Albrecht untersucht. Es hat sich dabei herausgestellt, daß dieses Leuchten durch manche Zusätze, wie z. B. kolloidales Platin, Mangandioxyd, Blut und besonders kristallisiertes Hämin und Hämoglobin sehr verstärkt wird. Aber auch Preß-

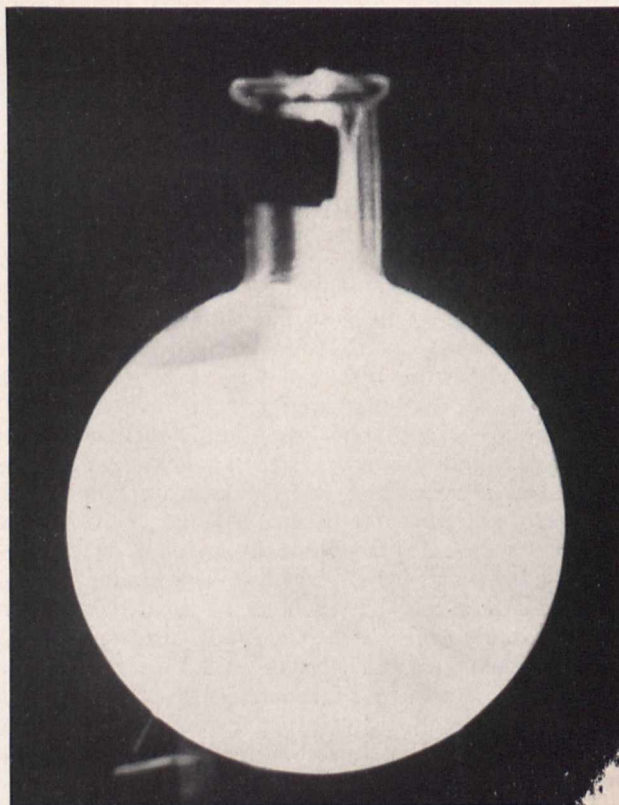


Bild 2. Luminoloxydation in einem 4-l-Kolben. Belichtungszeit: 3 Minuten.

saft oder Schnitzel von Rettich, Meerrettich und Kartoffel wirken fast ebenso stark, wie es Wegler, Gleu, Pfannenstiel, und von Paprika und Zwiebel, wie es Plotnikow und Kubal gezeigt haben. W. Specht hat gefunden, daß auch altes, eingetrocknetes Blut, mit diesem Reaktionsgemisch begossen, ein starkes Leuchten ergibt und somit zu kriminalistischen Zwecken verwendet werden kann. Viele schöne Vorlesungsversuche rühren von Huntress, Stanley und Parker her. Die ersten quantitativen Untersuchungen dieses Leuchtens mit Hilfe einer sehr empfindlichen Selenzelle beim konstanten Mischen des Reaktionsgemisches wurden von Plotnikow und Kubal in der letzten Zeit ausgeführt. Die Methode hat sich als so empfindlich erwiesen, daß man ein milliontel Prozent von Hämin auf diese Weise quantitativ feststellen kann, was ebenfalls für die gerichtlichen Untersuchungen des Blutes verwendet werden könnte. Am schönsten wirken die Versuche, wenn sie in großen Mengen, z. B. in einem Glastrog von etwa 10 l Inhalt, vorgeführt werden. Dies Leuchten gewinnt noch mehr an Pracht, wenn man, wie unsere Versuche gezeigt haben, zu dem Reaktionsgemisch noch Fluoreszein oder Rhodamin hinzufügt. Man bereitet 5 große Glasträge mit dem Reaktionsgemisch. Zu dem ersten gibt man Hämin oder Hämoglobin zu; es leuchtet in Hellblau. — Zu dem zweiten gibt man Fluoreszein hinzu, die Farbe schlägt in Hellgelbgrün um. — Zu dem dritten gibt man Rhodamin zu; es entsteht ein zartes Opalbläulichrosa, das an Geißleröhrenleuchten erinnert. — Zu dem vierten gibt man ein Gemisch von Rhodamin und Fluoreszein hinzu, die Farbe schlägt in helles Orange um. — Zuletzt gibt man zu dem fünften Trog Natriumnaphthionat hinzu; es tritt ein volles Auslöschen des Leuchtens ein. Dies wunderbare Farbenspiel wirkt bezaubernd. Ein Reagenzglas mit Fluoreszeinlösung eingetaucht in die Reaktionslösung wird auch fluoreszieren. Hier haben wir in einer Versuchsreihe die verschiedensten Fälle der Beeinflussung der Chemilumineszenz. Im ersten Trog leuchtete das Reaktionsgemisch so hellblau nur darum, weil Hämin oder Hämoglobin als Verstärker des Leuchtens zugefügt wurden; ohne diesen Zusatz ist das Leuchten schwach. Im letzten Versuch haben wir den Fall des Auslöschens des Leuchtens durch eine Substanz, die selbst stark fluoresziert: helblau in neutraler und saurer Lösung; in alkalischer Lösung hellgrün, das beim Ansäuern wieder in Blau umschlägt. In Versuchen 2, 3 und 4 haben wir es mit einer eigenartigen Erscheinung der Chemifluoreszenz zu tun, die darin besteht, daß die Fluoreszenz nicht durch das Außenlicht einer Lichtquelle, sondern durch die Reaktionsenergie in der Lösung selbst erregt wird, wobei das Chemilumineszenzspektrum stark erweitert wird, wie es aus dem Spektrogramm Bild 1 zu ersehen ist. Es handelt sich hier um die Verteilung der Reaktionsenergie. Ein Teil wird zur Anregung der fluoreszierenden Körper, der andere zur Anregung von Luminol



Bild 3. Ein Blumenstrauß im Lumineszenzlicht der Luminol-oxydation. — Belichtungszeit: 20 Minuten

Links rote Nelke, in der Mitte rosa und rechts weiße Nelke. Unten gelbe Mimosen

Alle Bilder Dir. Prof. Dr. Plotnikow

oder seiner Oxydationsprodukte verwendet. Die Summe der ausgestrahlten Energie ist praktisch in allen Fällen dieselbe. In Bild 2 haben wir eine Aufnahme eines leuchtenden Kolbens und in Bild 3 eines Blumenstraußes, das in dem Chemilumineszenzlichte aufgenommen wurde, wobei die Belichtungszeit nur 20 Minuten betrug. Statt Hämin und Hämoglobin können mit Erfolg auch andere innere Eisenkomplexsalze, wie z. B. Salicylaldehydaethylendiimin und Phthalocyanineisen verwendet werden, wie es kürzlich Thielert und Pfeiffer<sup>2)</sup> gezeigt haben. Bei diesen Untersuchungen handelt es sich in erster Linie darum, die Bedingungen festzustellen, unter denen die größtmögliche Nutzwirkung der Umformung der chemischen Energie in die sichtbare Strahlungsenergie erfolgt. Diese Luminolreaktion geht praktisch ohne Erwärmung vor sich; also können hier diese Bedingungen am leichtesten erfaßt werden. Von hier aus könnte man vielleicht zu dem Geheimnis der Leuchtkäfer, Leuchtbakterien usw. kommen, wo die Natur dies Problem anscheinend wunderbar einfach gelöst hat. Vielleicht könnte auch der alte Traum der kalten Lichtquellen seiner Verwirklichung näher treten.

Auch das Problem der mitogenetischen Strahlung, falls deren Existenz sicher nachgewiesen wird, gehört in diese Klasse der Erscheinungen.

Was die praktische Ausführung der Versuche anbetrifft, so sei hier auf die entsprechende Literatur hingewiesen<sup>3)</sup>.

<sup>2)</sup> H. Thielert und P. Pfeiffer, Ber. Ber. 71, 1399 (1938).

<sup>3)</sup> I. Plotnikow und J. Kubal, Radiologica, II, 138 (1938), samt Literatur über diese Reaktion; Photogr. Korresp. 74, 97 (1938); J. Kubal, Photogr. Korresp. 74, 133 (1938).

# Die Holzfaserplatte

## Ein Weg zur Einsparung von Nutzholz

Von Major a. D. FRITZ BRAUER,  
Arbeitsgemeinschaft Holz

Deutschlands Wälder reichen — auch nach dem Anschluß Oesterreichs und des Sudetenlandes — nicht aus, um bei den bisher üblichen Formen der Verwendung und Verarbeitung den Bedarf der Wirtschaft an Holz zu decken. Es kommt hinzu, daß das jährlich nachwachsende Holz für eine Anzahl anderer knapp gewordener Bau- und Werkstoffe einspringen muß, z. B. für Baustahl; vor allem aber bildet das Holz heute den „Rohstoff“ für eine Anzahl von lebensnotwendigen Erzeugnissen, deren Rohstoffe früher eingeführt werden mußten. Wir müssen also mit dem kostbar gewordenen Bodenerzeugnis Holz sparen.

Die Hauptreserve zur Deckung unseres Holzbedarfs liegt nun in der planmäßigen Nutzbarmachung des Brennholzes und des Abfallholzes, das man bis vor kurzer Zeit nicht anders zu verwenden wußte, als es — meist mit einem völlig ungenügenden Ausnutzungsgrad seiner Heizkraft — zu verbrennen. In der Verwendung gerade dieser früher verachteten, ja oft ungenutzt verkommenen Holzarten sind durch die Arbeiten im Rahmen des Vierjahresplans entscheidende Fortschritte gemacht. Einer der bedeutsamsten ist die Holzfaserplatte; sie ist in jahrelanger Arbeit zu völliger Gebrauchsreife entwickelt. Sie wird in Deutschland schon seit einer Reihe von Jahren

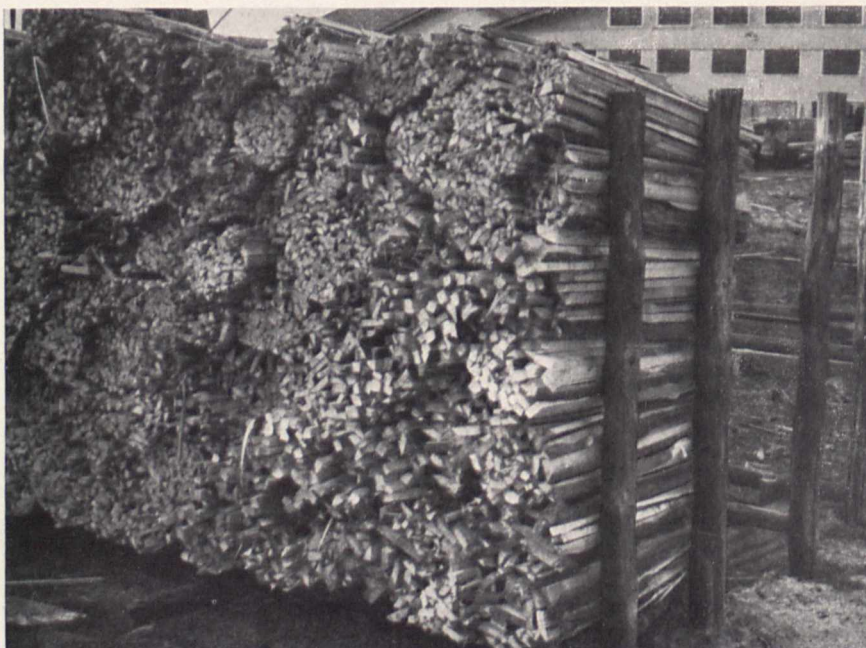


Bild 1. Sägewerksabfälle für Holzfaserplatten

Aufnahme Arbeitsgemeinschaft Holz

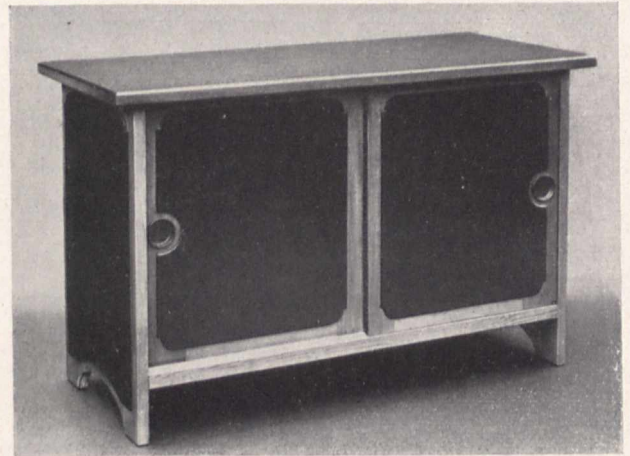


Bild 2. Aktenschrank aus Holzfaserhartplatten mit Schiebetüren

Aufnahme Arbeitsgemeinschaft Holz

hergestellt. Neu und bedeutsam ist aber ihr planmäßiger Einsatz zur Ersparung von Nutzholz und ihre ausschließliche Verweisung auf Abfallholz als Rohstoff, nämlich Holzabfälle, wie sie hauptsächlich bei den Sägewerken anfallen, z. B. Säumlänge, Spreißeln, Schwarten usw.

Vorbedingung ist, daß bei den Abfällen die natürliche Holzfaser noch erhalten ist, da diese später in ihrer Verfilzung den Halt und den Grundbau für die Platten bildet. Deshalb sind Sägespäne nicht geeignet. Fichtenholz wird wegen seiner langen Faser vorgezogen und wurde ursprünglich allein verwendet; heute werden aus Kiefernholz, das bekanntlich in ungleich größerer Menge zur Verfügung steht, durchaus gleichwertige Platten hergestellt. Tannen- und Lärchenholz ist gut verwendbar, weniger dagegen die Laubholzarten wegen ihrer kürzeren Faser.

Der Herstellungsgang der Holzfaserplatte beginnt mit einem Kochvorgang des in Hackspäne zerkleinerten Abfallholzes; er löst die Faser aus ihrem natürlichen Gefüge, ohne sie aber zu zerstören. So entsteht ein Faserbrei, der zu einem neuen, filzartigen Gefüge eintrocknet, das sodann — je nach dem Verwendungszweck mehr oder weniger hart — in Platten gepreßt wird. Als Bindemittel wird vorwiegend Kunstharz benutzt. Die weniger hart gepreßten „Dämmplatten“ (bis zu einer Dicke von 20 mm und einem Raumgewicht von 0,25) finden Verwendung z. B. für Eis-

schränke, Kühlwagen usw. Sie interessieren hier aber wohl weniger als die durch stärkere Pressung entstehenden „Hartplatten“. Sie werden von den deutschen Firmen mit Raumgewichten von etwa 0,60 bis über 1,0 hergestellt und als „halbharte“, „harte“ und „extra harte“ Holzfaserplatten bezeichnet. Diese Platten weisen sämtlich eine harte glatte Seite auf, die künftige „Oberfläche“; die Innenseite bleibt rau.

Die Faserhartplatte läßt sich sägen, fräsen, nageln, bohren, mit Heiß- oder Kaltleim verleimen, streichen, putzen, mit Tapeten bekleben und furnieren; ihre Verwendungs-

möglichkeiten sind tatsächlich so vielseitig und heute noch nicht übersehbar, daß sie schnell eine fühlbare Entlastung unserer

Holzbedarfsdeckung bringen kann. Die Erfassung der Abfälle und der Bau neuer Werke ist bei den zuständigen Stellen in planvoll geordneter Entwicklung begriffen.

Eine Hauptverwendung der Faserhartplatte wird der Möbelbau sein. Auf diesem Gebiet sind im Laufe des Winters 1937/38 von der Arbeitsgemeinschaft Holz (der zentralen Werbestelle der deutschen Forst- und Holzwirtschaft) eingehende Versuche

durchgeführt und ferner eine Reihe von Beispielsmöbeln hergestellt. Diese Arbeiten lagen in der Hand von Professor Nothhelfer, Berlin\*). Es erschien notwendig, solche Vorarbeiten durchzuführen, bevor die Faserhartplatte in großem Umfang zur Verarbeitung in die Hände des Möbelfachs, in Industrie und Handwerk gelangte, um etwaige Enttäuschungen infolge unsachgemäßer Verarbeitung des neuen Werkstoffes zu vermeiden; denn wir neigen leider dazu, Neues als „Ersatz“ für das „gute Alte“ zu empfinden. Die Faserhartplatte ist nun aber ganz und gar nicht ein „Ersatz“, den wir nur dem Holzangel zu verdanken hätten! Auch im Ausland, insbesondere in Frankreich, dem der ganze Reichtum seiner kolonialen Wälder zur Verfügung

\*) Für Fachleute des Möbelbaus liegt hierüber ein besonderer Bericht des Herrn Prof. Nothhelfer, Berlin, bei der Arbeitsgemeinschaft Holz, Berlin W 35, Großadmiral-von-Goosener-Ufer 21, vor.

steht, ist die Holzfaserplatte hoch entwickelt, weil sie nichts anderes darstellt als einen Fortschritt.

Im Möbelbau kann die Faserhartplatte entweder „in Natur“ verwendet werden; denn die übereinander und ineinander gepreßten Holzfasern geben der Fläche ein durchaus schönes Bild. Die Platte ist eben kein Holzersatz, sondern sie ist tatsächlich Holz. Ferner kann man die Faserplatte sehr gut an Stelle des Blindholzes verwenden und furnieren. Sehr gut eignet sich die Faserplatte für die Herstellung farbiger Möbel jeder Art, wofür die glatte Oberfläche am besten durch Schleifen etwas angeraut wird. Besonders geeignet erscheint die Faserhartplatte für die Schränke in den Unterkünften unserer Wehrmacht, des Arbeitsdienstes, als Umkleideschränke in den Betrieben, als Büromöbel usw.



Bild 3. Formschöner Küchenschrank aus Holzfaserplatten  
Aufnahme Arbeitsgemeinschaft Holz

Als Fußboden erwächst der Faserhartplatte ein weiteres ganz großes Verwendungsgebiet. Wenig geeignet sind hierfür selbstverständlich die Platten mit geringem Härtegrad, die für den Möbelbau usw. ausreichen. Die „extra harte“ Platte dagegen besitzt eine außerordentliche Trittfestigkeit gegen die starke mechanische Abnutzung viel begangener Fußböden, z. B. in Büros, als Belag auf Treppenstufen usw.

Diese Eignung ist nicht nur in wissenschaftlichen Untersuchungen festgestellt, sondern in jahrelanger Bewährung im praktischen Gebrauch im In- und Auslande erwiesen. Die Faserhartplatte stellt also auch hier durchaus einen Fortschritt dar, und zwar nicht nur gegenüber den bekannten, vorwiegend aus Auslandsrohstoffen hergestellten Fußbodenbelägen. Die Faserhartplatte kann als Fußboden in jeder beliebigen Form verlegt werden, wozu ein jeder Verleger von Parkett oder Linoleum imstande ist. Man kann die Platte in Größen von mehreren Quadratmetern oder in Parkettgrößen verkleinert verlegen. Selbstverständlich kann dieser Fußboden auch gefärbt werden, wenn der natürliche Holzton etwa nicht zusagen sollte.

Als Wandbekleidung ergibt die Hartfaserplatte (hierfür genügt die harte oder die halb-harte Platte) ganz vorzügliche anheimelnde Wir-

kungen mit zahllosen Verwendungsmöglichkeiten für jeden Geschmack. Selbstverständlich eignet sie sich auch als Wandbekleidung sehr gut in farbiger Verwendung, denn gerade die Farbgebung in verschiedenen Techniken ist durch weitere Versuche der Arbeitsgemeinschaft Holz entwickelt worden, so daß die Holzfaserplatte durchaus geeignet ist, an die Stelle von Malerleinwand zu treten.

Aber auch als Außenhaut, also dem Wetter ausgesetzt, ist die Holzfaserplatte in entsprechender Verarbeitung völlig geeignet. Sie findet deshalb z. B. häufig Verwendung für Fensterläden, für Außen- und Innentüren. Dank ihrer Biegsamkeit ist sie auch in gewölbten Oberflächen zu verwenden.

Die Holzfaserplatte soll die Sperrholzplatte nicht verdrängen, sondern ergänzen. Die Sperrholzplatte wird z. B. im Flugzeugbau nicht ersetzt werden können. Aber unsere hoch entwickelte, wissenschaftlich wie wirtschaftlich vorzüglich gesteuerte Sperrholzindustrie benötigt auch heute

noch 47 v. H. ihres Rundholzbedarfes als Auslandware. Das entscheidende bleibt eben, daß die Holzfaserhartplatten ausschließlich auf die Verarbeitung der Abfälle unserer heimischen Holzwirtschaft abgestellt sind.

Die Faserhartplatte kann als ein künstliches Brett, im Gegensatz zu dem naturgewachsenen, aus dem Baum herausgeschnittenen Brett, aufgefaßt werden. Während aber das natürliche Brett 100 bis 150 Jahre und darüber im Walde wachsen muß, kann man die Platte aus wesentlich jüngerm oder aus Abfallholz herstellen. Wird das Holz nicht als naturgewachsener „Werkstoff“, sondern als „Rohstoff“ zum Brett verarbeitet, so können neben den guten Eigenschaften des Holzes die unerwünschten (z. B. das „Arbeiten“) weitgehend ausgeschaltet werden. Wir haben also für die späteren Gebrauchsbedingungen den Herstellungsgang ähnlich in der Hand wie bei der Herstellung einer bestimmten Stahlsorte.

Die Holzfaserhartplatte ist ein großer Fortschritt auf dem Wege, uns von der Abhängigkeit vom Ausland freizumachen.

## Röntgenschirmbild-Photographie und Röntgenreihenbildner

Von Dr. F. BERNER, Röntgeninstitut der Universität Frankfurt am Main, Direktor Prof. Dr. Holfelder

Am 28. Dezember 1895 veröffentlichte W. C. Röntgen in Nummer 9 der Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg seine Entdeckung über eine neue Art von Strahlen und schreibt unter anderem: „— bedeckt man die Röhre mit einem ziemlich eng-

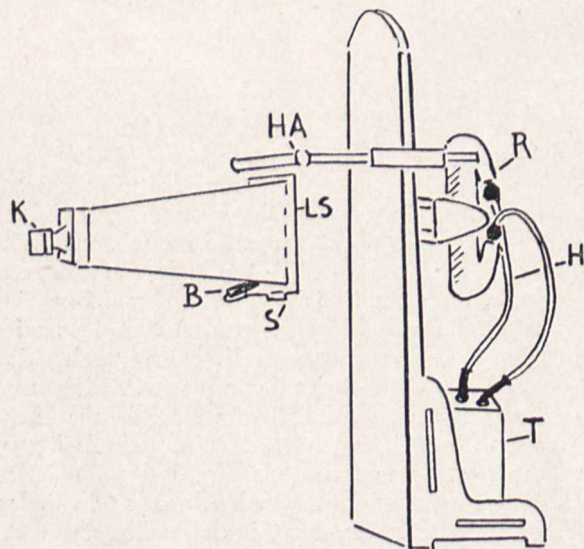


Bild 1. Schema des Röntgenreihenbildners. — K = Kamera; LS = Leuchtschirm, von welchem aus das Röntgenbild durch die Kamera photographiert wird; S = Schlitz, in den die Kennkarte gesteckt wird; B = Beleuchtung für die Kennkarte, mittels der die Personalien in das Röntgenbild kopiert werden; HA = Haltearm für den Leuchtschirm und die Kamera auf der einen und für die Röntgenröhre R auf der anderen Seite; H = hochspannungssichere Kabel vom Transformator T zur Röntgenröhre R

anliegendem Mantel aus dünnem, schwarzem Carton, so sieht man in dem vollständig verdunkelten Zimmer einen in die Nähe des Apparates gebrachten, mit Bariumplatincyanoür angestrichenen Papierschirm bei jeder Entladung hell aufleuchten, fluorescieren —“. An dieser ersten Versuchsanordnung hat sich für die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Medizin nichts Grundsätzliches geändert. Auch heute noch wird bei der Röntgendurchleuchtung das Röntgenbild mittels eines Kartons hervorgebracht, den man als „Schirm“ bezeichnet und der mit einer unter der Röntgenstrahlenwirkung aufleuchtenden Fluoreszenzmasse versehen ist. Das Röntgenbild entsteht dadurch, daß ein Körper, der zwischen die Röntgenstrahlenquelle und den Schirm gebracht wird, seiner Struktur entsprechend, Schatten und Schattierungen auf dem Schirm hervorruft. Diese Schatten entstehen durch das mehr oder weniger starke Abfangen der Röntgenstrahlen durch die Bestandteile des im Strahlengang liegenden Körpers, die von anderen ein verschiedenes Atomgewicht besitzen. So fängt im menschlichen Körper der Kalk, z. B. in den Knochen, die Röntgenstrahlen am stärksten auf, und deshalb fallen die Bestandteile des Skeletts als tiefste Schatten im Röntgenbild auf. Je nach der Mächtigkeit anderer Körperschichten, wie etwa der Weichteile, können aber auch diese einen gleich dichten Schatten hervorrufen.

Es war der selbstverständliche Wunsch, das so auf dem Schirm entstehende Bild, welches man im Dunkeln wahrnehmen konnte, festzuhalten, es zu photographieren. Der Versuch wurde bereits 1896 unternommen. Leider ließ sich dieser Versuch



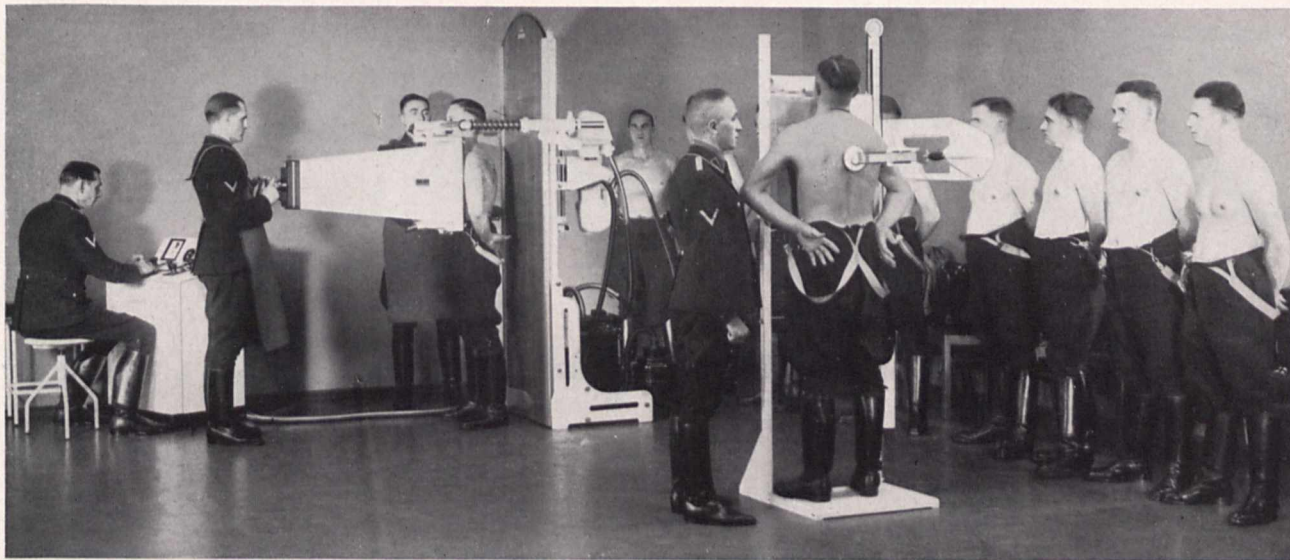


Bild 2. Anordnung des Untersuchungsganges. — Im Vordergrund rechts eine Nachbildung der Auflage des im Hintergrund stehenden Röntgenreihenbildners nach Holfelder. An dieser Nachbildung werden die zu Untersuchenden vorgeübt, damit sie am Röntgenreihenbildner schon die richtige Stellung für die Gewinnung eines tadellosen Bildes beherrschen. Gleichzeitig wird der Brustdurchmesser mit einer Gleitschiene festgestellt. Im Hintergrund links steht der Schalttisch

Aufnahme: Holfelder

nicht erfüllen. Einmal, weil die Leuchtintensität des Röntgenschirmes sehr gering war, zum anderen, weil genügend lichtstarke photographische Objektive fehlten und weil schließlich die Empfindlichkeit der photographischen Platten und Filme noch zu gering war, als daß man in genügend kurzen Expositionszeiten brauchbare Röntgenschirmbildaufnahmen hätte herstellen können. Hätte man trotzdem versucht, auf diesem Wege Röntgenschirmbildaufnahmen zu gewinnen, so wäre man zu so langen Expositionszeiten gekommen, daß Röntgenverbrennungen entstanden wären. Schon gar nicht konnte man diese Methode für die bildliche Festhaltung bewegter Organe verwenden. Sogar die an und für sich nicht sehr großen Be-

wegungsausschläge des Herzens machen während einer längeren Belichtungszeit die diagnostische Auswertung der Photogramme zunichte. Man sah sich daher gezwungen, die menschlichen Organe auf Platten und Filme aufzunehmen, die der photochemischen Einwirkung der Röntgenstrahlen unmittelbar — ohne Zwischenschaltung eines Leuchtschirmes — ausgesetzt sind. Man nimmt zwar auch hier bei besonders kurzzeitigen Aufnahmen die Leuchtkraft sogenannter Verstärkungsschirme zu Hilfe, muß diese jedoch mit den Filmen zusammen in eine lichtdichte Kassette schließen, um eine vorzeitige Belichtung des photographischen Materials durch anderes Licht als Röntgenstrahlen zu vermeiden. Außerdem muß der für eine Röntgen-

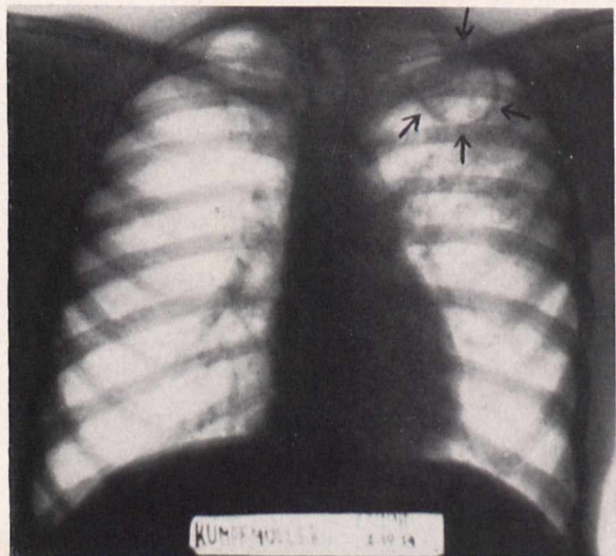


Bild 3. Vergrößerung eines Röntgenreihenbildes. — Lungen-  
berkuloze links — vom Leser aus rechts — oben mit  
hühnereigroßem Zerfallsherd (Pfeile)

Aufnahme: Holfelder

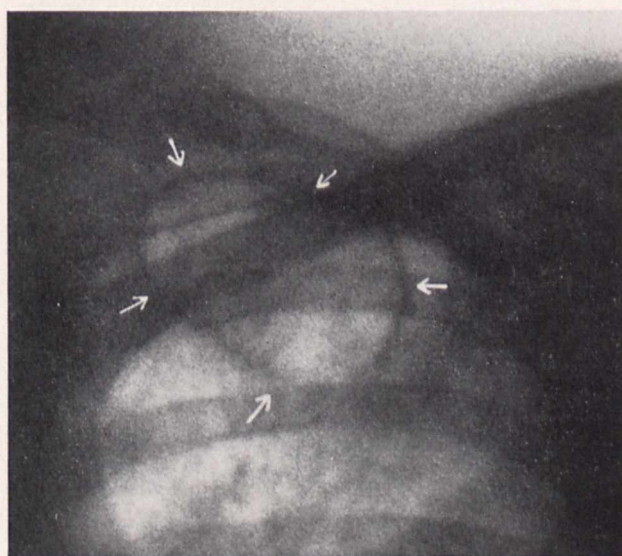


Bild 4. Nochmalige Vergrößerung des erkrankten oberen  
Lungenabschnitts im Ausschnitt. — Der Zerfallsherd ist von  
einem dichten Gewebssaum umgeben (Pfeile)

Aufnahme: Holfelder

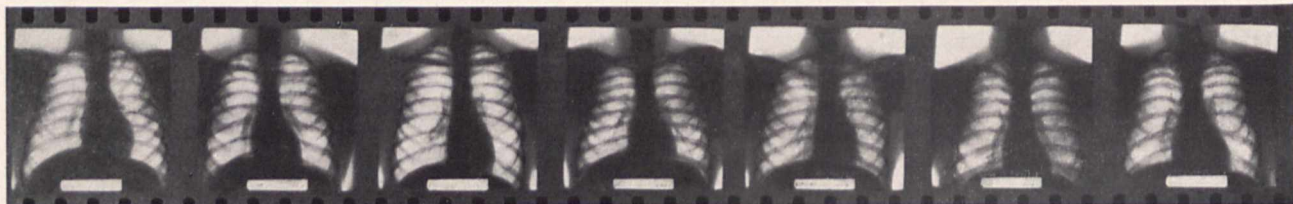


Bild 5. Ein Abschnitt aus dem Bildstreifen, der als fünftes Bild von links die unter 3 und 4 abgebildete Aufnahme zeigt. — Die Personalangaben auf den „Namensschildern“ sind im Filmoriginal einwandfrei zu lesen, kommen aber in der Kopie nicht deutlich heraus

Aufnahme: Holfelder

aufnahme zur Verwendung kommende Film jeweils so groß gewählt werden, wie die Größe des aufzunehmenden Organs oder Körperteils ist, da die Röntgenstrahlen sich durch Linsensysteme nicht brechen lassen. Die Verwendung solcher großen Filmformate verteuert die Röntgenuntersuchung, zumal auch für diese großen Filme ein nicht unerheblicher Lagerraum zur Aufbewahrung benötigt wird. Zahlreiche Forscher haben daher in jahrzehntelangem Bemühen versucht, die mühelose, kurzzeitige Photographie des Leuchtschirmbildes zu erreichen. Eigenartigerweise hatte man sich zunächst die schwierige Aufgabe gestellt, die Kinematographie des Leuchtschirmbildes durchzuführen; dies gelang. Allerdings waren die so erhaltenen Einzelaufnahmen auf dem Filmstreifen nicht für eine feinere Diagnosenstellung, wie etwa zur Beurteilung der fein verästelten Lungenzeichnung, brauchbar, genügten aber, um grobe Bewegungsvorgänge, z. B. die Aktion des Herzens, festzuhalten und wieder auf die Leinwand zu projizieren. Die Bedeutung des Verfahrens liegt fast ausschließlich im Vorführen der so gewonnenen Filme zu Lehrzwecken und zur wissenschaftlichen Forschung bzw. in der

genauen Analyse komplizierter Bewegungsvorgänge an Gelenken und Organen. Dagegen hat die Röntgenkinematographie aber keine Bedeutung für die praktische Röntgen diagnostik erlangt.

Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung der Leuchtschirme, insbesondere der Steigerung ihrer Leuchtkraft, und der ungeheuren Steigerung der Empfindlichkeit unseres photographischen Materials, die zeitlich damit zusammenfiel, daß auf dem Markt sehr lichtstarke photographische Objektive angeboten wurden, ist die Photographie des Leuchtschirmbildes in kurzen Expositionszeiten von etwa  $1,5/10$ — $4/10$  Sekunden mit gewöhnlichen Röntgenapparaten möglich geworden. So nimmt es nicht Wunder, wenn jetzt an mehreren Stellen zugleich die Lösung des Problems der praktischen Röntgenschirmbildphotographie in Angriff genommen wurde. Dabei spielt das Format der zu verwendenden photographischen Filme keine Rolle. Die übliche Größe, wie sie in den Kleinbildapparaturen der Leica, der Contax usw. zur Verwendung kommen, genügt vollständig. Damit erreicht man eine ungeheure Verbilligung der Einzelaufnahme. Zur Stellung der Diagnose wird das Filmbild auf eine Größe von etwa 40 mal 40 cm projiziert, die zur Beurteilung völlig ausreicht.

Es fragt sich nun, ist dieses Verfahren geeignet, ganz allgemein in der medizinischen Röntgenkunde angewendet zu werden oder wird ihm im Rahmen der Röntgenologie eine bestimmte Aufgabe zuzuweisen sein? Es kann wohl mit Bestimmtheit gesagt werden, daß die bisher üblichen Großaufnahmen, deren Qualität mittlerweile ganz hervorragend geworden ist, durch das neue Verfahren vorläufig nicht verdrängt werden können und auch zunächst nicht ersetzt werden sollen. Dagegen ergibt die reihenweise durchzuführende Anfertigung von Schirmbildaufnahmen kleinsten Formates infolge ihrer Billigkeit die Möglichkeit, Massenuntersuchungen durchzuführen.

Der Zwang, reihenweise Untersuchungen vorzunehmen, besteht überall da, wo es erforderlich ist, Menschen mit tuberkulösen Lungenveränderungen aufzufinden, die bei Nichterkennen ihres Zustandes eine Gefahr für ihre Mitmenschen darstellen. <sup>837</sup>

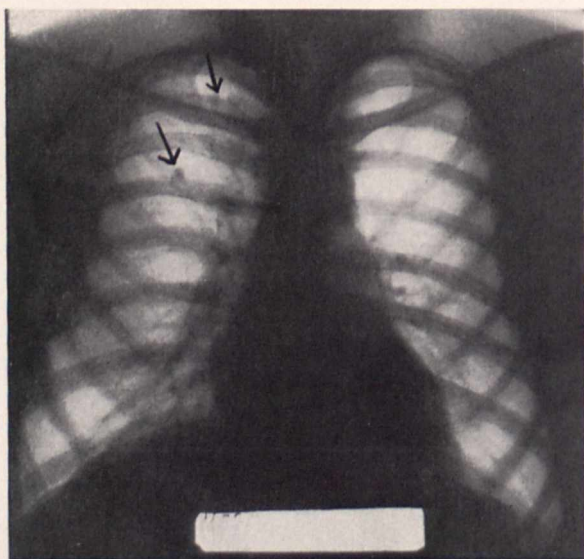


Bild 6. Feine Veränderungen im rechten oberen Lungenfeld — vom Leser aus links oben — als Beispiel für die Leistungsfähigkeit des Röntgenreihenbildners (Pfeile). — Eine Bedeutung kommt in diesem Falle den Veränderungen nicht zu

Aufnahme: Holfelder

sie diese mit den von ihnen ausgehusteten Tuberkelbazillen anstecken können. Es besteht in dieser Hinsicht das allergrößte öffentliche Interesse. Denn überall da, wo regelmäßig größere Personenkreise zusammenkommen, wie z. B. in Schulen und Betrieben, oder dort, wo sie sogar über Jahre hinaus zusammenliegen, wie z. B. im Arbeitsdienst oder im Heer, ist es unbedingt notwendig, die Gesunden durch Ausmerzen der schon erkrankten und ansteckungsfähigen Personen zu schützen. Gelingt es weiterhin, ganze Jahrgänge unseres Volkes, besonders in den gefährdeten Jahren der Pubertät und darüber hinaus bis in die 2. Hälfte des 2. Lebensjahrzehnts zu untersuchen, so wird es sogar möglich sein, die Volksseuche der Tuberkulose allmählich zum Erliegen zu bringen.

Bislang hat man mittels Reihen-Durchleuchtungen versucht, an Lungentuberkulose erkrankte Volksgenossen herauszufinden, um eine Ansteckung der Gesunden zu verhüten. Die Zahl der so durchgeführten Reihenuntersuchungen in den Betrieben, den Gliederungen der Partei, dem Arbeitsdienst und der Wehrmacht ist beachtlich. Durch die große Zahl der dabei gefundenen ansteckungsfähigen Tuberkulösen ist die unbedingte Notwendigkeit der Durchführung derartiger Untersuchungen bewiesen worden. Wenn nun dieses Verfahren der Röntgendurchleuchtung seine Brauchbarkeit an sich unter Beweis gestellt hat, so scheint es zunächst nicht einleuchtend, warum man an seine Stelle das Röntgenreihenbild setzen soll.

Diese Notwendigkeit ergibt sich aber daraus, daß das Durchleuchtungsverfahren in seinem Ergebnis von der Ausbildung, Erfahrung und Gewissenhaftigkeit des die Durchleuchtung vornehmenden Arztes abhängt und daß es weiterhin der Röntgendurchleuchtung eigentümlich ist, daß sie nicht alle auf dem Röntgenbild zur Darstellung kommenden krankhaften Lungenveränderungen in Erscheinung treten läßt. Die Durchleuchtung ist damit dem Röntgenbild gegenüber unterlegen. Dazu kommt noch, daß die Röntgendurchleuchtung nur dem jeweils untersuchenden Arzt einen Eindruck vermittelt und der von dem betreffenden Arzt erhobene Befund nicht mehr nachzuprüfen ist, so daß diesem einfach geglaubt werden muß. Demgegenüber können die in großer Anzahl gewonnenen Röntgenreihenbilder beliebig lange aufbewahrt werden, beanspruchen wegen ihrer Kleinheit keinen nennenswerten Lagerraum und können jederzeit erneut beurteilt werden; außerdem kann das Röntgenreihenbild, da es ja bei seiner Beurteilung vergrößert projiziert wird, von einer ganzen Anzahl von Ärzten zu gleicher Zeit gut beurteilt werden und gibt bei einer solchen Durchsicht kaum noch die Möglichkeit, daß eine krankhafte Veränderung in der Lungenzeichnung übersehen wird.

Aber nicht allein darin liegt die Ueberlegenheit des Reihenbildes gegenüber der Durchleuchtung.

Die Röntgenreihenbilder lassen sich in einem unvergleichlich rascheren Tempo anfertigen, als sich jemals Röntgendurchleuchtungen durchführen ließen. Bei der ersten Großuntersuchung in Europa, die in bezug auf ihr Ausmaß sogar in der ganzen Welt einzigartig dasteht, hat Holfelder in einer Stunde bis zu 400 Röntgenreihenbilder angefertigt und eine Tagesleistung bis zu 2500 Bildern erzielt. Diese Großuntersuchung wurde während des Reichsparteitages 1938 im  $\text{H}\text{H}$ -Lager Nürnberg durchgeführt. Ein solcher Großversuch war notwendig, um zunächst einmal die Leistungsfähigkeit der verwendeten Apparatur zu erproben und weiterhin zu sehen, wie groß die Arbeitsleistung sein kann; um das verwendete photographische Material auszuprobieren und um schließlich und als wichtigstes die Qualität der erhaltenen Reihenbilder kritisch zu prüfen. Im ganzen wurden so im  $\text{H}\text{H}$ -Lager Nürnberg durch Untersuchungen von Angehörigen der allgemeinen  $\text{H}\text{H}$ , der Polizei und der kasernierten  $\text{H}\text{H}$  10 807 Röntgenreihenbilder angefertigt. Davon waren 275 Bilder technisch unbrauchbar. Dies ist darauf zurückzuführen, daß sich einmal die Entwicklung der belichteten Filme erst einspielen mußte, daß weiterhin die anfangs nicht guten Stromverhältnisse Fehltaufnahmen verursachten und daß schließlich zunächst auch die günstigsten Belichtungszeiten ausprobiert werden mußten. So bleiben noch 10 532 Röntgenreihenbilder zur Beurteilung übrig. Die Auswertung dieser Bilder erfolgte zur Hälfte noch während des Reichsparteitages im  $\text{H}\text{H}$ -Lager selbst und wurde nach Beendigung des Parteitages in wenigen Tagen vollständig durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, daß im ganzen 0,8% aktive Tuberkulösen gefunden wurden. Dieser Prozentsatz erscheint an und für sich gering, jedoch auch wieder hoch, wenn man bedenkt, daß im  $\text{H}\text{H}$ -Lager doppelt ausgesuchte Mannschaften untergebracht waren. Einmal wirkt sich hier die Auslese, die von der  $\text{H}\text{H}$  durchgeführt wird, aus, und zweitens waren diese Männer insofern noch einmal ausgesucht, als sie zu der anlässlich des Parteitages zusammengestellten Marsch- $\text{H}\text{H}$  gehörten. Es ist dabei interessant zu sehen, daß die höchste Prozentzahl an aktiven Tuberkulösen, nämlich 1,68%, bei der Polizei zu finden war, während bei der allgemeinen  $\text{H}\text{H}$  die Prozentzahl 0,95% betrug und bei der kasernierten  $\text{H}\text{H}$  nur in 0,63% der Fälle eine aktive Tuberkulose festgestellt werden konnte. Bei der Bewertung der Ergebnisse — wobei hier nur die tuberkulösen Lungenerkrankungen berücksichtigt werden sollen — muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß sowohl die Polizeimannschaften wie auch die Angehörigen der kasernierten  $\text{H}\text{H}$  bereits vorher durch Reihen-Durchleuchtungen untersucht worden waren und daß dabei die an Hand der Reihen-Bilder gefundenen tuberkulösen Lungenveränderungen nicht festgestellt worden waren. Es ist damit im ersten Großversuch die völlige Ueberlegenheit der Röntgenaufnahme über die Durchleuchtung in bezug

auf die Erkennung von Lungenveränderungen, die für Großformat-Röntgenaufnahmen bereits bekannt war, nun auch für das Röntgenreihenbild im kleinsten Format unter Beweis gestellt worden.

Die gefundenen Veränderungen in der Lungenzeichnung waren z. T. außerordentlich fein. Um nun sicher zu gehen, daß man nicht doch etwa gewissen Täuschungen zum Opfer gefallen sei, wurden alle die Männer, bei denen verdächtige Lungenveränderungen vorlagen, notiert, damit von diesen nochmals Röntgenaufnahmen im Großformat angefertigt würden. Diese Kontrollaufnahmen sind bei der Leibstandarte- $\text{H}$  „Adolf Hitler“ bereits durchgeführt worden und zum Vergleich mit den Röntgenreihenbildern gelangt. Sämtliche an Hand der Röntgenreihenbilder gestellten Diagnosen wurden durch die Großaufnahmen in vollem Umfange bestätigt. Es kann somit an der Leistungsfähigkeit der Röntgenreihenbilder kein Zweifel mehr bestehen.

Als Beispiel für die gefundenen Veränderungen bei tuberkulösen Lungenerkrankungen sei in Bild 3 die Vergrößerung eines Röntgenreihenbildes gebracht, die einen tuberkulösen Zerfallsherd, sogenannte Caverne, in der linken Lungenspitze aufweist. In Bild 4 wird ein Ausschnitt der erkrankten Lungenpartie in nochmaliger Vergrößerung gezeigt. Um einen Eindruck von der Aneinanderreihung der Reihenbilder und ihrer wirklichen Größe zu geben, sieht man in Bild 5 den Filmstreifen, in welchem sich das in Bild 3 vergrößert wiedergegebene Reihenbild als 5. Aufnahme von links findet. Aber während es sich hierbei um einen groben Befund handelt, zeigt Bild 6 feinere Veränderungen auf der rechten Lunge, die in diesem Falle bedeutungslos sind und die einen verarbeiteten kleinen Prozeß darstellen.

Die Anordnung des Untersuchungsganges zeigt Bild 2. In Bild 1 wird — in der gleichen Stellung wie in Bild 2 — eine schematische Skizze der zur Verwendung gelangten Apparatur gegeben.

Die Durchführung einer derartigen Massenuntersuchung hängt natürlich nicht allein von der Güte der zu verwendenden Apparatur, dem photographischen Material usw. ab, sondern ist im wesentlichen auch eine Frage der Organisation. Die Untersuchung wurde so durchgeführt, daß zunächst an Hand der eingezogenen  $\text{H}$ - und Truppenausweise Karteikarten geschrieben wurden, die auf dem Kopf den Namen, die  $\text{H}$ -Nummer und die laufende Nummer eingesetzt erhielten\*). Nachdem diese Arbeit beendet war, trat die Truppe an, bildete einen Halbkreis und wurde von einem Arzt zunächst über die Körperhaltung bei der Aufnahme belehrt. Auf eine sachgemäße Körperhaltung kommt es außerordent-

\*) Diese Karteikarten wurden vor der Anfertigung des Röntgenreihenbildes in einen Schlitz am Röntgenaufnahmeapparat gesteckt, damit durch eine sinnreiche Vorrichtung der Kopf der Karteikarte mit den Personalien des zu Untersuchenden gleichzeitig während der Aufnahme in das Reihenbild hineinkopiert wurde. So ist eine Verwechslung der Aufnahmen völlig unmöglich.

lich an, wenn man gute Bilder erzielen will. An zwei Phantomen wurde darauf mit jedem einzelnen Mann noch einmal die bei der Anfertigung der Röntgenreihenaufnahme notwendige Haltung geübt und gleichzeitig die Körperdicke bestimmt, die bei einer Einteilung in fünf Gruppen die jeweils zur Anwendung kommende Belichtungszeit festlegte. Daraufhin traten die zu untersuchenden Männer in rascher Reihenfolge an den Röntgenreihenbildner und wurden hier in bezug auf ihre Haltung nochmals kurz überprüft. In demselben Augenblick, in welchem die Körperhaltung einwandfrei erschien, wurde das Röntgenbild angefertigt. Nur auf Grund dieser eingehenden Vorbereitungen konnte die riesige Aufnahmezahl von bis zu 400 Röntgenreihenbildern in der Stunde erreicht werden. Die belichteten Filme wurden noch am gleichen Tage entwickelt und bereits am nächsten Tag fachärztlich ausgewertet.

Bei dem erwähnten Arbeitstempo sind wir tatsächlich in der Lage, nunmehr ganze Jahrgänge unseres Volkes mittels des Röntgenreihenbildners zu untersuchen. Es würde dabei genügen, wenn für jeden Gau etwa 1—3 Röntgenreihenbildner zur Verfügung ständen. Diese sind selbstverständlich transportabel konstruiert. Ihre Bedienung muß von einer tadellos ausgebildeten und eingespielten Mannschaft nach dem Vorbild des in Nürnberg tätigen Röntgentrupps des Frankfurter  $\text{H}$ -Sanitätssturmes ausgeführt werden.

Damit ist der Wunsch, den schon jeder Röntgenologe einmal gehabt hat — das Röntgenbild des Durchleuchtungsschirmes mit der photographischen Kamera festzuhalten — erfüllt. Alban Köhler hat diesem Wunsch auf dem Röntgenkongreß im Jahre 1907 zum ersten Male in Europa Ausdruck verliehen. Der brasilianische Tuberkuloseforscher Abreu hat Röntgenreihenaufnahmen nach dem hier dargelegten Prinzip durchgeführt. In Angriff genommen haben das Problem in Deutschland Janker, Kaestle, Böhme und Branscheid. Die erste auf diesem Prinzip beruhende Großuntersuchung wurde von Holfelder mit dem von ihm entwickelten „Röntgenreihenbildner“ während des Reichsparteitages 1938 im  $\text{H}$ -Lager durchgeführt. Er schuf damit die wissenschaftlichen Grundlagen, die die Einführung des Verfahrens in Deutschland vorbereiten.

## Die einzelnen Zweige der Naturwissenschaften

finden nicht immer gleich starke Beachtung. Das ist das Ergebnis der Beobachtungen, welche die Boston Society of Natural History in ihrer Bibliothek gemacht hat. Vor 4 Jahren wurden am meisten Bücher über Insekten verlangt. Heute steht die Insektenkunde erst an vierter Stelle. Die Vogelkunde konnte ihren zweiten Platz behaupten. Dagegen hat sich die Geologie vom siebenten auf den ersten Platz vorgeschoben. Die Nachfrage nach allgemein naturwissenschaftlichen Werken ist gestiegen, dagegen die nach Büchern über Tierkunde und Biologie zurückgegangen. N. M.

## Verbesserungen im Bau von Zweitaktmotoren / Von Ing. JOACHIM FISCHER

Der Zweitaktmotor hat in den letzten Jahren eine starke Entwicklung zur Betriebsreife durchgemacht. Seine Billigkeit und Einfachheit haben dazu geführt, daß er heute in Tausenden von Wagen und Motorrädern eingebaut und für kleine Motoreinheiten, besonders Motorfahräder und Kleinstkrafträder, fast ausschließlich verwendet wird. — Der normale Zweitaktmotor benötigt keine zusätzlichen Ventile oder Schieber. Der Arbeitskolben hat hier gleichzeitig die

Aufgabe, die einzelnen Kanäle zu steuern. Ueber die verschiedenen Möglichkeiten, diese Aufgabe zu bewältigen, unterrichten die nachstehenden Ausführungen.

Zunächst das einfache Prinzip des sogenannten Nasenkolbens, eines Dreikanal-Zweitakters: Der aufwärts gehende Kolben gibt den Einlaßschlitz frei, der die Verbindung zwischen Kurbelgehäuse und Vergaser herstellt. Die Unterkante des Kolbens steuert diesen Kanal. Der aufwärts gehende Kolben wirkt wie eine Pumpe und saugt das Gemisch von Kraftstoff und Luft (meist unter Zusatz von Schmieröl) in das Kurbelgehäuse. Beim Abwärtsgehen des Kolbens wird das Gemisch in diesem Raum vorverdichtet, es steht nun unter Druck und kann durch den Ueberströmkanal (Bild 1) in den Verbrennungsraum gelangen.

Bild 1. Der altbewährte Zweitakter mit Nasenkolben, der für die richtige Gemischströmung

sorgt Aufnahme: Schell

Die Kanaloberkante steuert auf der einen Seite diesen Kanal, auf der Gegenseite des Zylinders sind die Auslaßschlitze vorhanden, die ebenfalls durch die Kolbenoberkante gesteuert werden.

Man kann es sich vorstellen, daß es nicht einfach ist, Kanäle, Zylinder und Kolben so zu gestalten, daß der Arbeitsvorgang einwandfrei funktioniert. Die einzelnen Steuerzeiten lassen sich nicht beliebig bestimmen, weil der eine Arbeitskolben alle Kanäle öffnen und schließen muß. Deshalb kann bei diesem einfachen Motor nicht das Letzte aus dem Kraftstoff herausgeholt werden. Geringe Frischgasverluste und Füllungsunterschiede sind unvermeidlich.

Eine wertvolle Hilfe ist die Kolbennase, d. h. der nasenförmige Kolbenaufsatz auf dem Kolbenboden, der auch in Bild 1 zu erkennen ist. Durch die Form dieser Nase wird für eine gute Führung der Gemischströme (aus dem Ueberströmkanal und zum Auslaßkanal) gesorgt. Die Kolbennase gibt dem Frischgasstrom eine bestimmte Richtung, so daß der Verbrennungsraum gut angefüllt werden kann und die verbrannten Gase richtig herausgedrückt werden.

Der Nasenkolben, der noch heute vor allem bei ganz kleinen Motoren verwendet wird, hat seine Vorzüge. Unabhängig von der Kanalführung, kann durch eine richtig geformte Nase eine brauchbare Gemischführung erreicht werden. Andererseits ist die Materialanhäufung durch die Kolbennase etwas Unangenehmes. Der Kolben ist einseitig belastet, die Wärme strömt nicht gleichmäßig ab, es entstehen Wärmestauungen usw. Besser wäre auch im Zweitakter, genau wie im

Viertakter ein ganz glatter Kolben mit glattem oder leicht gewölbtem Kolbenboden. Das ist heute bei zahlreichen Motorrad- und Wagenmotoren der Fall. Es gibt die verschiedensten Spülungssysteme. Das Prinzip ist aber immer das gleiche: Da die Kolbennase fortfällt, muß allein schon durch die Form und Richtung der einzelnen Kanäle (Bild 2) dafür gesorgt werden, daß die einzelnen Ströme den Verbrennungsraum gut ausfüllen und die verbrannten Gase (möglichst ohne Frischgasverluste) vor sich hertreiben. Man erreicht das auch dadurch, daß man mehrere Gemischströme (Bild 2) gegeneinander richtet. Diese Ströme richten sich aneinander auf, stützen sich gegenseitig ab, so daß ohne die Kolbennase mindestens das gleiche erreicht wird.

Die modernen Flachkolbenmotoren sind wesentlich leistungsfähiger und vor allem auch sparsamer als die alten Nasenkolbenmaschinen. Das liegt teilweise an den Vorzügen des Flachkolbens, vor allem aber daran, daß sich die Konstrukteure sehr eingehend mit dem Spülungsvorgang im Zweitakter und mit der thermischen Beherrschung des Motors befaßt haben. — Jahrelange Arbeiten waren nötig, um Kolben zu bekommen, die auch kalt klapperfrei arbeiteten und warm nicht zum Klemmen neigen. Unzählige Versuche waren erforderlich, bis alle Teile des Zylinders und des Kolbens richtig gekühlt werden konnten, so daß keine Wärmestauungen auftreten. Heute überzeugt gerade der Flachkolben-Zweitakter durch seine Einfachheit, seine gute Dauerleistung und seine günstige Verbrauchskurve.

Seit einigen Jahren ist neben den besprochenen Bauarten der Doppelkolben-Zweitakter (Bild 3) in Gebrauch. Er ist etwas komplizierter als der normale Zweitakter, weil in jedem Zylinder zwei Kolben arbeiten, die durch zwei oder durch eine gegabelte Schubstange mit der Kurbelwelle verbunden sind. Außerdem ist meist der eine Kolben größer als der andere. — Diese Verbindung gibt die Möglichkeit, die Steuerzeiten besser zu beherrschen. Ein- und Auslaß werden getrennt durch je einen Kolben gesteuert. Man kann ohne weiteres den einen Kolben vor- oder nachlaufen lassen und hat dadurch mehr Möglichkeiten als bei dem Einkolben-Zweitakter. Das ist auch der Grund, weshalb der Doppelkolben-Zweitakter schon immer eine sehr gute Leistung und einen günstigen Verbrauch unter den verschiedensten Belastungen hatte.

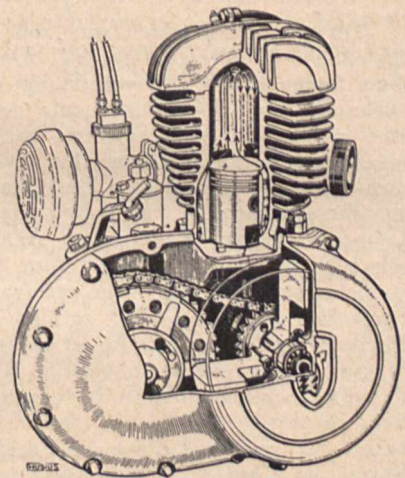
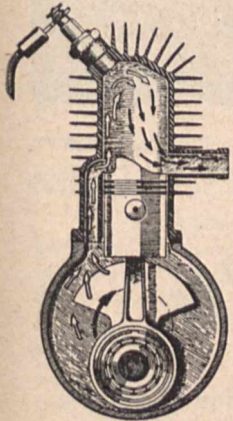


Bild 2. Der Flachkolbenmotor von heute, bei dem durch die Form und Richtung der Kanäle die einzelnen Ströme gerichtet werden

Aus der „Motorkritik“

Die Entwicklung des Zweitakt-Motors ist noch keineswegs abgeschlossen. Schon einmal war eine starke Beeinflussung der Konstruktionstendenzen durch den Diesel-Zweitakter feststellbar, als man dazu überging, den Spülungsvorgang durch den Flachkolben zu beherrschen. Die Entwicklung im Flugmotorenbau zeigt, daß man auch bei Verbrennungsmotoren für Leichtkraftstoffe eines Tages zur Kraftstoffeinspritzung (an Stelle der Gemischvorbereitung durch den Vergaser) übergehen wird. Da bei Kraftstoffeinspritzung nur reine Luft verdichtet wird, sind dann Frischgasverluste völlig vermeidbar, was dem einfachen Zweitaktprinzip auf verschiedenen Gebieten neuen Aufschwung geben kann.

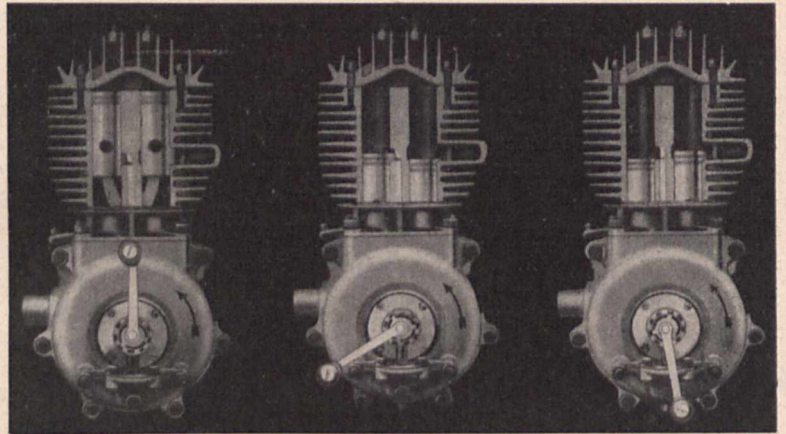


Bild 3. Eine interessante Sonderkonstruktion, der Doppelkolbenzweitakter, bei dem Ueberströmkanal und Auslaßkanal getrennt gesteuert werden  
Werkbild: Puch

## Die Umschau-Kurzberichte

### Phalloidin, das Gift des Knollenblätterpilzes

Unter den Giftpilzen sind seit alter Zeit die verschiedenen Knollenblätterpilze besonders berüchtigt, denn beinahe alle Pilzvergiftungen sind auf sie zurückzuführen. Obwohl im Laufe von über 100 Jahren eine große Zahl von Arbeiten von chemischer, pharmazeutischer und medizinischer Seite erschienen sind, weiß man erst neuerdings Bestimmteres über die Natur dieses Giftes. 5 Jahre mühsamster Arbeit in den Laboratorien der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München haben nun zu dem ersten kristallisierten Stoff aus dem grünen Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides* Fr.) geführt, der den Namen Phalloidin erhalten hat. Er ist schwerlöslich in kaltem Wasser (0,5%), leicht in heißem Wasser, Alkohol und Pyridin. In allen anderen Lösungsmitteln ist er unlöslich. In wässriger Lösung reagiert er neutral. Phalloidin ist merkwürdigerweise schwefelhaltig. Seine Formel ist:  $C_{30}H_{43}O_9N_7S$ . Die pharmakologische Prüfung ergab, daß dieser Stoff die typischen Merkmale einer Knollenblätterpilz-Vergiftung verursacht. Diese am Menschen wie am Tier gleichermaßen auftretenden Symptome sind: Sinken der Temperatur und der Atemfrequenz, sowie Krämpfe. Die sonst noch im Pilz vorhandenen Stoffe dürften voraussichtlich qualitativ keine anderen Wirkungen zeigen. Aus weiteren Reaktionen des Phalloidins kann man entfernte Ähnlichkeit der Knollenblätterpilz-Gifte mit den Mutterkornalkaloiden folgern, zumal ja beide Giftstoffe von Pilzen erzeugt werden. Möglicherweise handelt es sich hier um interessante Zwischenglieder in der Reihe von den einfachen Alkaloiden zu den komplizierten Eiweißgiften. Das Phalloidin ist ein ausgesprochenes Lebergift, d. h. es erzeugt eine charakteristische Verfettung diese Organs. Tierversuche haben ferner ergeben, daß sich auf dem Wege der Immunisierung eine mehrfach erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen das Gift erzielen läßt. Auf diese Weise könnte vielleicht die bisher unheilbare Knollenblätterpilzvergiftung durch ein wirksames Gegengift bekämpft werden.

Dtz.

### Die erste Reichsbohrung in der Ostmark erfolgreich

Im Rahmen des Reichsbohrprogramms wurde in St. Ulrich bei Neusiedl an der Zaya eine Sonde abgeteuft, die jetzt fündig geworden ist. Die Bohrung ist insofern besonders bemerkenswert, als durch sie ein neuer Feldesteil des Zistersdorfer Oelreviers erschlossen werden konnte. Außerdem ist — wie „Petroleum“ berichtet — während der Bohrarbeiten an dieser Sonde ein neuer Rekord erzielt worden. Innerhalb von 24 Stunden wurden nicht weniger als 321 m abgebohrt. Im Gegensatz zu dem schweren Steinberg-Oel ist das durch die neue Reichsbohrung erschlossene Oel qualitativ sehr hochwertig. Das Bohrloch liegt etwa 300 m südwestlich des Bahnhofs Neusiedl an der Zaya und befindet sich am Nordrand der Zistersdorfer Oelzone, die nunmehr bereits auf 9 km Länge als produktiv nachgewiesen wurde. Dadurch ist die ölführende Zone von Zistersdorf um etwa 3 km verlängert. Darüber hinaus beweist der neue Fund, daß im ganzen Wiener Becken voraussichtlich überhaupt aus dem Schlier (Mittel-Miozän, Oberes Tertiär) eine Oelproduktion — und zwar eine recht beachtliche — erhalten werden kann.

### Seit wann sind Eisentinten bekannt?

Vielfach besteht die Annahme, daß die Verwendung von Eisentinten statt der kohlenstoffhaltigen während des Mittelalters aufgekommen sei. Mit Hilfe der sogenannten Lachish-Briefe, die sich jetzt in London befinden, hat A. Lewis diese Frage nachgeprüft (Nature 139, Nr. 3515). Seinen Untersuchungen zufolge enthielt die Tinte dieser Briefe sowohl Kohlenstoff wie Eisen. Das untersuchte Material enthielt aber beide Grundstoffe; eine besondere Technik gestattete den Nachweis, daß die besser erhaltenen Teile der Schrift eisenhaltig, die ausgebliebenen kohlenstoffhaltig waren. Die Prüfung wurde dann auf weitere Schriftproben des Altertums, die im Britischen Museum aufbewahrt werden, ausgedehnt. Die Tinte der meisten Schriften auf Pergament aus frühchristlicher Zeit bestand danach aus kohlenstoffreiem Eisen. Die älteste dieser Schrif-

ten entstammt dem zweiten Jahrhundert, es handelt sich um ein Werk von Demosthenes. Die mikroskopische Prüfung einer Probe aus diesem Codex ergab Eisenreaktionen der verwendeten Tinte, die völlig wasserlöslich war und keine Kohlenstoffreaktionen aufwies. Von den untersuchten Pergamenten des 3. und 4. Jahrhunderts waren 3 von insgesamt 12 mit Kohlenstofftinte geschrieben. Die Eisentinte werden mit der Zeit zu braunen Oxyden und Hydroxyden zersetzt, die auf den alten Pergamentmanuskripten als fast durchsichtiges Häutchen erscheinen. Jedenfalls geht aus den erwähnten Untersuchungen hervor, daß die Schreiber des Altertums eine Tinte von guter Erscheinung bevorzugten, die sich in frischem Zustand mit kohlenstoffhaltiger Tinte vergleichen ließ. Da in den untersuchten Proben Kohlenstoff fehlt, muß die Tintenbereitung aus Ferrosulfat mit Gallussäure und Tannin bekannt gewesen sein.

F.

### Nierensteine und Vitamin A

V. Vermooten, Johannesburg, verglich die Häufigkeit des Vorkommens von Nierensteinen bei Negern und Weißen. Während bei 1091000 schwarzen Hospitalpatienten keine Nierensteine nachgewiesen wurden, kam bei der weißen Bevölkerung 1 Fall auf 460 Patienten. Wie die „Wiener Medizinische Wochenschrift“ berichtet, haben die Neger eine einfache, gleichförmige und an Vitamin A reiche Nahrung, die sehr kalziumarm ist und eine saure Aschenbasis ergibt. Man nimmt an, daß bei den Weißen das Entstehen der Nierensteine auf das Fehlen der in der Nahrung der Schwarzen ausreichend vorhandenen Vitamin-A-Mengen zurückzuführen ist. Deshalb sollte die Wirkung einer Verabreichung von Vitamin A geprüft werden. Auch Harnstauung und Infektion scheinen bei der Steinbildung eine Rolle zu spielen.

### Ein Wal nimmt an einem Tag 100 kg zu!

Während man früher annahm, daß der Wal zur Ausbildung seines riesigen Körpers lange Jahre benötige, haben die Untersuchungen über Fortpflanzung, Alter und Wachstum der Wale jetzt gerade das Gegenteil erwiesen. Wie Dr. Nicolaus Peters im „Deutschen Volkserzieher“ berichtet, gehören die Wale zu den schnellwachsenden und kurzlebigen Geschöpfen.

Der Blauwal z. B. hat bei seiner Geburt eine Länge von 7 m. Nach 7monatiger Sägezeit hat er bereits die stattliche Länge von 16 m erreicht und mit 2 Jahren ist das Blauwalweibchen durchschnittlich 24 m lang. Das Wachstum dauert weiter bis etwa zum 12. Lebensjahr an. Am auffallendsten ist das Wachstum im ersten Jahr. In dieser Zeit nimmt der Blauwal täglich um 3—4 cm an Länge und um 100 kg an Gewicht zu. Die weiblichen Blauwale werden schon mit 2 Jahren geschlechtsreif. Ferner wird berichtet, daß bei den großen Bartenwalen in der Regel in 2 Jahren mit der Geburt eines Jungen gerechnet werden kann. Die Tragzeit der Wale ist noch nicht bekannt. Bei den meisten Arten beträgt sie wahrscheinlich 1 Jahr und mehr.

### Curarina, ein neues Heilmittel aus dem tropischen Amerika

Aus der Volksmedizin Kolumbiens stammt dieses Heilmittel, das, wie Rüber im Hippokrates (1938, S. 720) mitteilt, in den Instituten der Universitäten Würzburg und Erlangen und klinisch am Elisabeth-Krankenhaus in Oberhausen geprüft wurde. Curarina wird als schwach alkoholischer Auszug aus drei ver-

schiedenen Arten von Aristolochia (Osterluzei) und einer Simaruba-Art (Bitterholz) dargestellt und dient vor allem als Wundantiseptikum und Wundheilmittel namentlich bei giftigen Tierbissen, außerdem allgemein als Fiebermittel bei den tropischen Infektionskrankheiten. Die wissenschaftliche Nachprüfung ergab aufschlußreiche Ergebnisse insofern, als die bakteriologische Wirksamkeit durch Abtötung von Strepto-, Staphylo- und Pneumokokken, Typhus-, Tetanus- und Gasbrandbazillen bei einstündiger Einwirkung erwiesen wurde. Ebenso positiv verliefen die klinischen Versuche bei infektiösen Verletzungen, Lymphangitis, Phlegmonen, Erysipelen und anderen Hauterkrankungen, ohne daß irgendwelche Vergiftungserscheinungen auftraten.

G. Bl.

### Schlauchleitung aus Aluminium

Eine kalifornische Gesellschaft, welche Geräte für die Ölindustrie herstellt, hat eine neue, aus Leichtmetallrohren bestehende Schlauchleitung herausgebracht, welche das Arbeiten mit Erdölzeugnissen bei einem Innendruck von 3,5 at gestattet. Der Durchmesser der Leitung beträgt 10 oder 15 cm, die Länge 15,2 m. Auf diese Länge entfallen 5 Gelenke und 12 Drehstellen, um die nötige Biegsamkeit zu gewährleisten. Ein Leitungsstück von 15 cm Durchmesser samt den Normal-Anschlußflanschen wiegt 222 kg und kann also noch ohne Kran bewältigt werden. Als Vorzüge der neuen Leitung werden in „Aluminium“ angegeben: höherer Betriebsdruck, hohe Biegsamkeit, hohe Lebensdauer sowie sicherer Schutz gegen alle Gefahren durch Feuer und Funken.

### Vögel und Rundfunkantennen

Ein Leser der amerikanischen Zeitschrift „Nature Magazine“ hatte wiederholt beobachtet, daß sich Vögel an den durch Gärten gezogenen Rundfunkantennen verletzten. Um dies zu verhindern, brauchte man nur den Draht leicht sichtbar zu machen. Das geschah in der Weise, daß man 5 cm lange Stücke Isolierband über die Antenne hängte und Klebfläche gegen Klebfläche aneinanderpreßte. Seitdem diese Warnvorrichtung angebracht wurde, ist kein Vogel mehr an den Antennen verunglückt.

### Die älteste Brücke der Welt wird heute noch benutzt

Bei einem Rückblick auf die ersten Anfänge der Verwendung des Baustoffes Eisen für Brückenbauten überrascht die Tatsache, daß das Tragwerk der ersten eisernen Brücke der Welt heute noch benutzt wird. Wie „Stahl und Eisen“ berichtet, wurde diese Brücke im Jahre 1779 in England bereits wenige Jahre nach der Herstellung der ersten gußeisernen Schienen als Straßenbrücke mit 31 m Stützweite aus Grauguß ausgeführt.

### Der erste Lehrgang für Champignonzüchter

wurde auf Anregung und mit Unterstützung des Reichsnährstandes vom Institut für Botanik und Technische Mykologie der Forstlichen Hochschule Hannover-Münden veranstaltet. Durch Vorträge und praktische Vorführungen wurden neben den allgemeinen Grundlagen des Champignonanbaus Herstellung einer hochwertigen Brut durch sachgemäße Beschaffung, Pflege und Kontrolle bei Reinkulturen und die damit verbundenen technischen Einzelheiten erläutert.

## Ueberall elektrische Eisenbahnen

Immer mehr führen sich die elektrisch betriebenen Züge ein. Im April 1938 wurden folgende Streckenlängen in der Welt elektrisch befahren: Italien 5100 km, USA 4350 km, Schweden 3350 km, Deutsches Reich 3200 km, Frankreich 3100 km, Schweiz 2400 km, England 1150 km, Südafrikanische Union 900 km, Japan 600 km, Marokko 600 km. Es sind nur die Staatsbahnen bzw. vom Staate abhängigen Eisenbahngesellschaften angegeben. — Die längste elektrisch betriebene Strecke der Welt geht in kurzer Zeit von Berlin über Halle — Leipzig — Nürnberg — München — Rom — Neapel nach Reggio di Calabria an der Südspitze Italiens.

h. m.-d.

## Kunstgummi-Dichtungsstreifen

Zur Abdichtung der Nietnähte von Flugzeughüllen und Pontons werden neuerdings Kunstgummi-Dichtungsstreifen verwendet. Auch für Kühlschränke haben sich diese bewährt, da sie — wie die „Kunststoffe“ berichten — im Gegensatz zum Naturgummi nicht durch pflanzliche und tierische Fette angegriffen werden.

## Thunfischfang durch deutsche Fischer

Nur selten wurde früher einmal ein Thunfisch durch deutsche Fischer auf den Markt gebracht. Es scheint aber, wie wenn sich der Thunfisch mehr und mehr in der Nordsee einbürgere. In diesem Jahre sind, wie die „Hansa“ (1938, Heft 35) mitteilt, oft in wenigen Tagen 15—20 dieser Fische gefangen worden. Zeitweilig sollen sogar in der südlichen Nordsee größere Mengen von Thunfischen beobachtet worden sein.

h. m.-d.

## Transfusion mit getrocknetem Blut

K. Naoji teilt in der „Deutschen Zeitschrift für Chirurgie“ (1938, Bd. 50) seine Erfahrungen mit Transfusionen getrockneten Blutes mit, die sich am Menschen in umfangreicher Anwendung bewährt haben. Während auf Kaninchen bis zu 88 Tage altes konserviertes Blut ohne Störungen übertragen werden kann, ist auf den menschlichen Organismus nur 25 Tage altes Blut übertragbar. Ueber die Behandlung des Blutes ist folgendes zu sagen. Durch Kälte oder mechanische Erschütterungen werden die roten Blutkörperchen zerstört und damit das Bluteiweiß denaturiert. Die Detritusmasse der Blutkörperchen wird aus der Blutflüssigkeit entfernt und bei niedriger Temperatur konserviert. Dieses Blutpulver kann dann weiter in physiologischer Kochsalz-, Ringer- oder 5%iger Traubenzuckerlösung gelöst werden (3—6 g auf 100 ccm). Nur gerade gelöstes Blut ist giftig. Wird dagegen das Blut 30 Stunden nach Eintritt der Hämolyse übertragen, so werden keine Störungen mehr beobachtet. Die Blutgruppen brauchen bei der Übertragung nicht berücksichtigt zu werden, da die roten Blutkörperchen vollständig zerstört sind. Die Wirkung soll die gleiche sein wie bei einer normalen Blutübertragung, nämlich Vermehrung der roten Blutkörperchen, Anstieg des Hämoglobins und des Blutdrucks, Reizung des Atemzentrums.

## Neue Erdölbohrungen in Rumänien

In wenigen Jahren dürften die gegenwärtig ausgebeuteten Erdölquellen Rumäniens versiegt sein.

Schon jetzt sind daher umfangreiche Vorbereitungen zur Erschließung neuer Lager getroffen worden. Die Geologische Anstalt in Bukarest nimmt an, daß in der Moldau 200 000 ha und in der Walachei 6000 ha höffig sind. Bisher sind 28 Schürfkonzessionen vergeben worden; erst eine davon ist fündig geworden, mehrere ergaben bereits ein negatives Resultat. Rumäniens Wirtschaft steht vor einer großen Umwälzung, wenn es nicht gelingt, neue Erdölquellen großen Umfangs zu erschließen.

h. m.-d.

# Wochenschau

## Forstliche Hochschulstätten

Zur Vereinheitlichung des Forstwesens im Reich sind folgende Veränderungen vorgegangen: Die forstliche Hochschule Eberswalde ist auf das Ministerium für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung übergegangen. Die Forschungsinstitute verbleiben in der Zuständigkeit des Landesforstmeisters. Die bisher bestehende zweite forstliche Hochschule in Hannoversch-Münden wird aufgehoben und als forstliche Fakultät der Universität Göttingen angegliedert. Die forstliche Abteilung an der Universität Gießen wird aufgehoben, sie geht ebenfalls in dem Göttinger Institut auf.

In Großdeutschland bestehen demnach in Zukunft sechs forstliche Hochschulstätten, und zwar in Eberswalde, Göttingen, Tharandt (Abteilung der Technischen Hochschule Dresden), Freiburg, München und Wien (Institute der Hochschule für Bodenkultur).

## Ehrung von Eva Curie

Eva Curie, Paris, die Tochter der bekannten Radium-Entdeckerin Marie Curie-Sklodowska, erhielt für die Biographie ihrer Mutter vom polnischen Botschafter in Paris den Orden „polonia Restituta“ überreicht.

## Eine Encephalitis-Klinik für Jugendliche

soll in Hephata zu Treysa (Reg.-Bez. Kassel) eingerichtet werden. Die neue Klinik wird mit der Königin-Elena-Klinik in Kassel-Harleshausen, in der nur Erwachsene behandelt werden, eng zusammenarbeiten. Leitender Arzt wird Dr. Wittneben sein. Auch die Behandlung in Hephata wird sich nach der italienisch-bulgarischen Methode richten.

## Die zweite deutsche Walfangflotte geht in See

Nachdem vor kurzem mit dem Walfangmutterschiff „Jan Wellem“ und seinen Fangbooten die erste deutsche Walfangflotte in der neuen Fangzeit Hamburg verlassen hat, sticht nun die zweite Flotte mit dem Walfangmutterschiff „Walter Rau“ in See. Diese Flotte fährt in das südliche Eismeer. Die Fahrt wird etwa sieben Monate dauern.

# Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Dr. Hans Hermann Adler, Heidelberg, z. Hon.-Prof. in d. Staats- u. Wirtschaftswiss. Fak. — Dr.-Ing. habil. Ernst Schleiermacher, Darmstadt, z. Vertretung d. Grundzüge d. Gewässerkunde u. prakt. Hydraulik an der T. H. Darmstadt. — Reg.-Baurat Dr.-Ing. habil. Wilhelm Loos, Berlin, z. Vertretung d. Prof. f. Wehrbautechnik a. d. T. H. Berlin. — Dr.-Ing. Alfred Hummel, Berlin, z. Abt.-Leiter u. Prof. am Staatl. Materialprüfungsamt in Berlin. — Prof. Dr. Guthmann, Frankfurt a. M., z.



Leiter d. Frankfurter Univ.-Frauenklinik. — Prof. Dr. Hans Böker, Jena (Anatomie), an d. Univ. Köln. — D. ao. Prof. Philipp Schneider, Göttingen, gerichtl. Med., an d. Univ. Wien. — Prof. vom Hofe, Augenheilkunde, Halle, an d. Univ. Köln. — Prof. Karl Velhagen z. Vertretg. d. Professur f. Augenheilkunde in Greifswald. — Doz. Dr. Gottfried Jungmichel, Heidelberg, z. Vertretg. d. Professur f. gerichtl. Med. in Göttingen. — Doz. Dr. G. Rienäcker, Göttingen, z. beamt. ao. Prof. f. anorg. Chemie u. Technolog., Göttingen.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. habil. Helmut Kaiserling, Allgem. Pathol. Anat., Münster. — Dr. habil. Carl Heinz Schröder f. Chirurgie u. Urologie, Münster. — Dr. med. habil. Jos. Seiler, Neu-Ulm, f. inn. Med., München. — Dr. phil. habil. Gerhard Schenck, f. Pharmazie an d. Univ. München. — Dr. med. habil. Hans Döllken, Leipzig, f. Haut- u. Geschlechtskrankh.

**GESTORBEN:** Prof. Joh. Lange, Psychiatrie, Breslau, im Alter von 47 Jahren. — D. bekannte Afrikaner Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Maximilian Zupitza, Oberstabsarzt a. D., in Oberschreiberhau im Alter von 70 Jahren. — Prof. Dr. A. Schmitt, München. — Prof. Dr. Ernst Unger, Berlin.

**VERSCHIEDENES:** Dr.-Ing. E. h. August Horch VDI, Mitglied d. Aufsichtsrates der Auto-Union, vollendete s. 70. Lebensjahr. — Der Kustos des Hannov. Landesmuseums, Dr. Hermann Schroller, erhielt den Kossinna-Preis. — D.

Ehrenring d. Reichsbundes f. dtsh. Vorgeschichte wurde an Prof. Bruno Ehrlich, Elbing, verliehen. — D. o. Prof. K. Lohmann (physiol. Chemie) wurde z. ausw. wiss. Mitgl. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. med. Forschung in Heidelberg ernannt. — Prof. Dr. Giulio Panconcelli-Calzia, Dir. d. Phon. Labor. d. Univ. Hamburg, beging s. 60. Geburtstag. — Prof. Rudolf Jürgens (inn. Med.) Berlin, wurde z. korresp. Mitgl. d. finn. Vereinigung f. inn. Med. in Helsingfors ernannt. — Prof. Dr. Hugo Kämmerer, München, beging s. 60. Geburtstag. — Mit der Lilienthal-Gedenkmünze wurden ausgezeichnet: Dr. Claudius Dornier (Friedrichshafen), Prof. Dr. Heinrich Focke (Bremen), Prof. Dr. phil. Albert Beetz (Göttingen), Dr.-Ing. Heinrich Ebert (Frankfurt), Albert Patin (Berlin) und Direktor Adolf Becker (Bitterfeld). Den Lilienthalring, d. auf d. diesjähr. Hauptversammlung d. Lilienthal-Gesellsch. z. erst. Male verliehen wurde, erhielt d. Präsid. d. Royal Aeronautical Society und Chefig. d. Bristol Flugzeugwerke, Fedden. D. Otto-Lilienthal-Preis wurde d. Ing. Rainer Horten, Bonn, zuerkannt. D. Ludwig-Prandl-Preis für Flugzeugmodellbau wurde an drei Schulen verteilt.

**GEDENKTAGE:** Am 26. Oktober feiert das Institut Pasteur in Paris sein 50jähriges Bestehen. — Vor 50 Jahren wurde der amerikanische Admiral und Polarforscher Richard Evelyn Byrd in Winchester geboren. — Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung in Müncheberg begeht in diesen Tagen sein zehnjähriges Bestehen.



## Das neue Buch



### Im Zeitalter der Kunststoffe. Von Kurt Brandenburger. Mit 72 Abb.

J. F. Lehmann Verlag, München, Berlin. Kart. M 3.60.

Dem Verfasser ist es gelungen, in allgemeinverständlicher Form die zunehmende Bedeutung der Kunststoffe für zahlreiche technische Zwecke und für Zwecke des täglichen Bedarfs anschaulich darzustellen. Erfreulich ist die klare Hervorhebung der besonderen Bedeutung, die den Kunststoffen bei der Befreiung unserer Wirtschaft von devisengebundenen Rohstoffen zukommt. Ausgezeichnete Abbildungen erleichtern das Verständnis des lebendig geschriebenen Büchleins.

Nicht unwidersprochen kann der Darstellung der historischen Entwicklung bleiben. Die starken Impulse, welche von der Elektrotechnik ausgegangen sind, haben wohl die Entwicklung der Preßmassen auf Basis von Phenolharzen entscheidend beeinflußt, aber die Industrien der plastischen Massen, insbesondere des Zelluloids, des Photofilms, des Kaseinkunsthorns, der zelluloidartigen Produkte aus Azetylzellulose, der Produkte aus Zellulosehydrat (Cellophan, Vulkanfiber) leiten ihre Entwicklung aus völlig anderen Impulsen ab und hatten z. T. bereits lange vor der Schaffung von Preßmassen für elektrotechnische Zwecke große wirtschaftliche Bedeutung erlangt. So hatte die um das Jahr 1880 entstandene Zelluloidindustrie vor Beginn des Weltkrieges eine Jahresleistung von etwa 40 000 t erreicht.

Es sei noch auf folgende Irrtümer hingewiesen: Chloroform wird nicht aus Steinkohlenteer gewonnen. Harnstoff kommt sehr wohl als solcher im Harn vor und nicht nur in Form seines Derivates, der Harnsäure, z. B. im Harn des Menschen zu etwa 30 g je Tag, wie in jedem Lehrbuch der Chemie nachzulesen ist.

Die Harnsäure kommt ebenfalls im Harn der Säugetiere vor, in größerer Menge aber in den Exkrementen der Vögel und mancher Reptilien. Tegofilm ist zwar vorzüglich zur Herstellung wasserfester Furniere geeignet. Er wird aber durchaus nicht „fast ausschließlich“ zum Verkleben von Furnieren in der Möbelindustrie verwendet. Es sei nur an die überragende Bedeutung der Kauritverleimung erinnert.

Die Behandlung der neueren, durch Polymerisation entstehenden Hochpolymeren läßt manche Wünsche offen.

Dr. A. Weihe

### Kurze Einführung in die galenische Pharmacie. Von H. W o j a h n. 184 S.

Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig. Geb. M 15.—

Das Buch von H. W o j a h n, das wissenschaftlich gefestigt und bis ins kleinste beherrscht aus der Fülle ähnlicher Veröffentlichungen herausragt, ist wohl zunächst auf Grund der neuen Studienordnung für Apotheker, in der die galenische Pharmacie als Unterrichtsfach wieder Aufnahme gefunden hat, geschrieben worden. Es soll den Studenten, wie der Verfasser in seinem Vorwort angibt, in die Grundprinzipien der Galenik einführen.

Dieses Buch ist aber mehr: Es ist eine außerordentlich glückliche Verbindung von Theorie, kritischer Erfahrung, Herstellungs- und Bestimmungsmethoden, die der Apotheker bisher vergebens im Deutschen Arzneibuch suchte. Ich sage ausdrücklich „Apotheker“, denn das Buch gehört nicht nur in die Hände der Studenten, sondern sollte seinen Platz in jeder Apotheke des Reiches finden.

Die Pflanze als Volldröge in ihrer Ganzheit als natürliches Kombinationsprodukt, wie sie bis zur Entwicklung der organischen Chemie in den verschiedensten Zubereitungsformen zur Anwendung gelangte, hat oft sehr bemerkenswerte Wirkungen und Eigenschaften, die verschieden sind von denen der Inhaltsstoffe, welche man aus ihnen gewinnen kann oder synthetisch nachahmt. Auf diese vielfachen innerhalb des Organismus auftretenden Eigenschaften macht das Buch in klarer Form aufmerksam.

Das Buch bietet ferner den Lehrstoff für die Herstellung der einzelnen galenischen Arzneimittel in klarer und einfacher Genauigkeit. Es beschreibt die volkstümlichen, leider so lange vernachlässigten und halb vergessenen Aufbereitungsformen der Pflanzen — Teeaufguß und Abkochung, Tinkturen, Extrakte, Elixiere, Sirupe, Pillen und Pulver, die besonders da wertvoll sind, wo das Arzneimittel als vorberei-

tende, fördernde und die Eigentätigkeit der Organe anregende Zufuhr angezeigt erscheint und wo es eben nicht auf eine drastische Reizwirkung ankommt.

Dem Verlag ist für die gute Ausstattung des Buches besonders zu danken.  
Dr. Fresenius

**Das Wasserstoffsperoxyd, Eigenschaft, Herstellung und Verwendung.** Von Dr. Oscar K a u s c h. 40. Bd. d. Monographien über chemisch-techn. Fabrikationsmethoden, herausg. von L. M. Wohlgemuth. 254 Seiten.

Verlag W. Knapp, Halle, 1938. Geh. M 18.—, geb. M 19.50.

Das Werk stellt eine reine Literatur- und Patentsammenstellung dar. Es ist im wesentlichen eingeteilt in Vorkommen, Eigenschaften, Darstellung mit Reinigung, Konzentrierung, Haltbarmachung und in Verwendung als Bleichmittel, für Desinfektionszwecke, zum Konservieren, für die Medizin, bei der chemischen Analyse und zur Herstellung von Perverbindungen. Als Abschluß werden noch die analytischen Bestimmungsmethoden und die Reinheitsprüfung beschrieben.

In dem Buch sind ungefähr 1500 Untersuchungen und Patente über das Wasserstoffsperoxyd zusammengestellt und meist kurz referiert. Ob eine solche Sammlung, bei der Schlechtes und Gutes ohne Kritik nebeneinander steht, großen Wert besitzt, darüber kann man verschiedener Meinung sein. In manchen Industriezweigen, wo viel mit und über Wasserstoffsperoxyd gearbeitet wird, dürfte eine solche Literaturzusammenstellung begrüßt werden.

Prof. Dr. W. Jander

**Die Insel der Vögel.** Von Rolf D i r c k s e n. 112 Seiten m. 70 zum Teil ganzseitigen Abb.

Essener Verlagsanstalt, Kart. M 3.50 Ganzleinen M 4.80.

Rolf Dirksen, ein Sohn der Waterkant, schildert in dem vorliegenden, gut ausgestatteten Buch jene seltsame Welt zwischen Deich und Meer und sein Leben als Einsiedler unter tausend und aber tausend von Vögeln auf der kleinen Polarseeinsel Norderoog. Alles, was hier lebt, ob Mensch oder Tier, und selbst auch der leichtbeschwingte Meeresvogel, muß sich, wenn er sich und seine Art erhalten will, in allem seinem Tun und Lassen dem ewigen Rhythmus des steigenden und fallenden Wassers anpassen. Verfasser schildert in volkstümlicher Art seine Erlebnisse mit den Vögeln von Norderoog, insbesondere mit dem Austernfischer, den Lach-, Brand-, Küsten-, Fluß- und Zwerg-Seeschwalben, dem Rotschenkel und dem Seeregenpfeifer. Die von ihm von diesen Vogelarten, ihren Eiern und Jungen angefertigten Aufnahmen sind sehr schön, man kann sie, ohne zu übertreiben, als Naturdokumente besonderer Art bezeichnen. Das Buch dürfte einen dankbaren Leserkreis finden.  
S. Pfeifer

## Ich bitte ums Wort

### Maschinenschreiben für Augenleidende

Im Verlaufe eines Augenleidens (Netzhautblutung) verlor ich die Fähigkeit zu lesen und zu schreiben. Zum Ersatz für das Lesen fand ich einen Vorleser, aber der Ausfall des Schreibens bereitete mir Kummer. Da riet mir ein mir bekannter kriegsblinder Herr, Maschinenschreiben zu lernen. Ich kaufte mir also eine kleine, ganz normale Maschine und erlernte das Schreiben mit Unterstützung einer meiner Schwestern und mit Hilfe eines Lehrbuches von Paul Müller, Schule des Maschinenschreibens. (Es ist nur das erste Heft erforderlich.) Bei täglich ein- bis eineinhalbstündiger Arbeit

war ich nach acht Wochen im Stande, zu schreiben, und heute sind meine Briefe fast fehlerfrei, ohne daß ich sehen konnte, was ich geschrieben hatte. Ich kann also wieder mit meinen Geschwistern, Freunden und Bekannten korrespondieren. Das ist eine große Erleichterung in meinem Leiden und ich möchte deshalb meinen Leidensgenossen hiervon Kenntnis geben, um so mehr, als ich den Rat hierzu von keinem meiner 5 Augenärzte, sondern von einem Laien erhielt.

Ich muß daher auch annehmen, daß diese Möglichkeit, Augenleidende schreiben lernen zu lassen, in den Kreisen der Augenärzte nicht bekannt ist, und hoffe deshalb, daß diese Mitteilung auch dort Interesse und gelegentlich auch Anwendung findet.

Heidelberg

A. Suckow

### Einfluß des Alters von Vater und Mutter auf das Geschlecht des Kindes

(Vgl. „Umschau“ 1938, Heft 27)

Zu dem Aufsatz von Prof. Dr. Fehringer, Heidelberg, habe ich folgende Beobachtungen gemacht: Schon vor Beginn und während des Weltkrieges hatte ich Gelegenheit, zahlreiche Feststellungen über dieses Gebiet zu machen. Sie wurden schließlich zur Unterlage meiner Doktorarbeit. Ich habe die Geburtskontrolle der Freiburger Universitätsfrauenklinik für die Jahre 1904—1914 durchgearbeitet. Es galt damals vor allem, die These zu untersuchen, die Prof. Ahlfeld von der Marburger Universitätsfrauenklinik aufgestellt hatte, daß mit steigendem Alter des Vaters die Zahl der Knabengeburten sich steigere. Alle diese Untersuchungen ergaben:

1. Das Verhältnis der Knabengeburten zu den Mädchenburten stellt sich auf 106 : 100.

2. Mit steigendem Alter der Mutter sinkt die Zahl der Knabengeburten, und nach dem 40. Lebensjahr übertrifft schließlich die Zahl der Mädchenburten die der Knabengeburten.

3. Die im allgemeinen sinkende Tendenz zeigende Kurve der Zahl der Knabengeburten zeigt im Verlaufe der dreißiger Jahre der Mutter einen kleinen Ausschlag nach oben.

4. Je jünger die Mutter, um so mehr Aussicht besteht auf die Erzielung männlicher Nachkommen.

5. Das Alter der Väter scheint auf das Geschlecht der Kinder wenig oder gar keinen Einfluß zu haben.

Lahr in Baden

Dr. med. Rauchalis

#### Berichtigung.

Zu dem Aufsatz „Einfluß des Wassers auf den Kaffeegeschmack“, Heft 40, S. 921, linke Spalte, muß Zeile 12—13 lauten: „Die Farbe der Aufgüsse wird mit zunehmender Alkalität dunkler“. Zeile 20: „Aufgüsse mit 20<sup>o</sup> karbonathartem Wasser vollkommen . . .“

Das nächste Heft enthält u. a.: Dr.-Ing. Hans Ascher, Die Wasserkräfte der Ostmark. — Dr. J. Flaig, Alkohol und Arbeitsleistung. — Vampire. — Oberbaurat Damm, Das Dorf. — Albert Vogel, Auswuchten.

#### Schluß des redaktionellen Teiles.

#### Beilagenhinweis.

Diesem Heft liegt ein Prospekt der Quarzlampen Gesellschaft m. b. H., Hanau a. M., Frankfurter Landstr. 1, über die „Künstliche Höhensonne“, Original Hanau, und die „Sollux-Lampe“, Original Hanau, bei.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser, Frankfurt a. M., Stellvertr.: Dr. Hartwig Breidenstein, Frankfurt a. M. für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, Frankfurt a. M. — DA. III. Vj. über 11 300. — Pl. 6. — Druck: H. L. Brönners Druckerei (Inhaber Breidenstein), Frankfurt a. M.

Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.