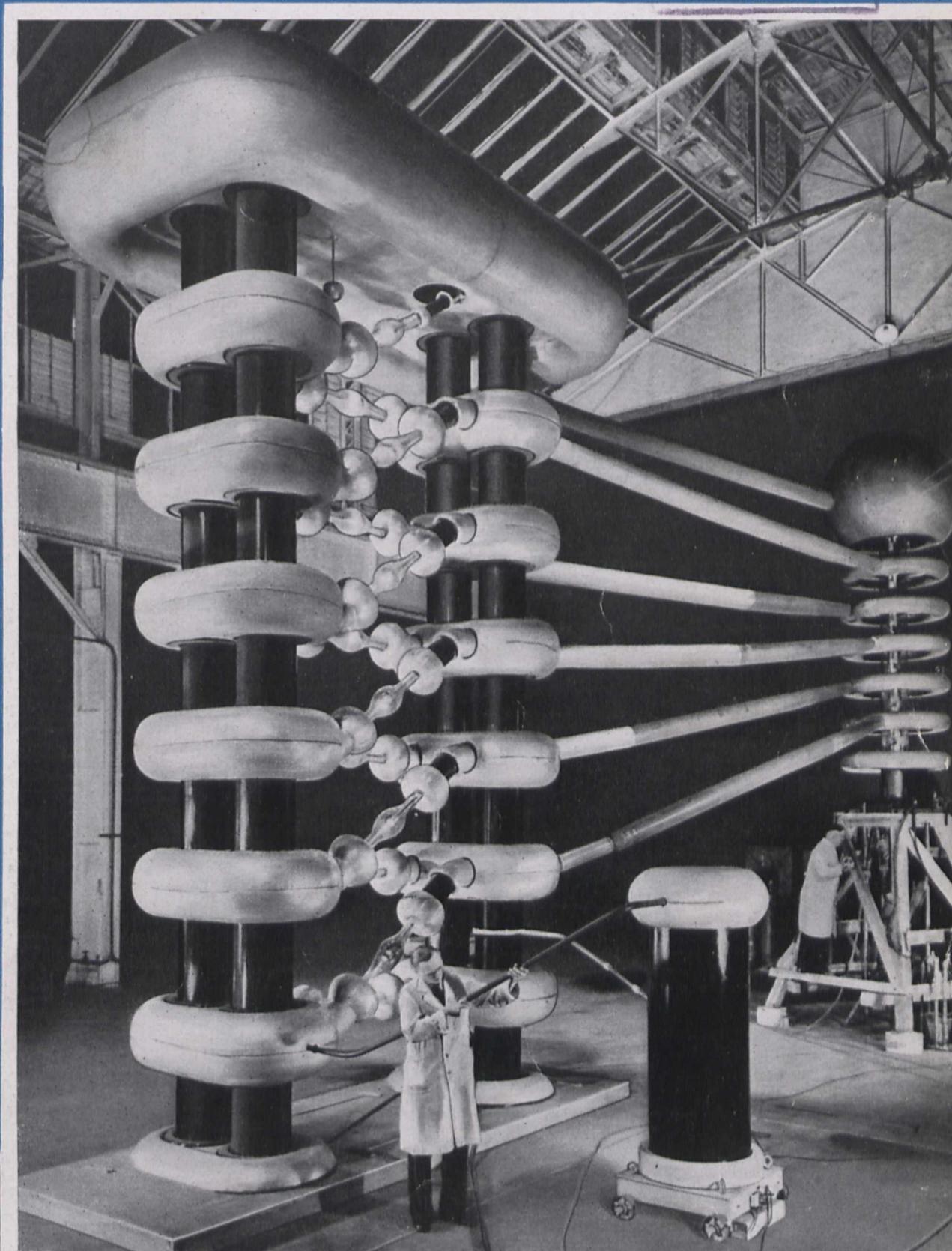


DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



**Eine Röntgen-Bestrahlungs-Anlage für 1 Million Volt  
Betriebsspannung**

Werkphoto

wurde zu medizinischen Zwecken in Hamburg erstellt (Vergleiche Seite 416)

HEFT 28  
14. JULI 1940  
14. JAHRGANG



INHALT von Heft 28: Atomkernprozesse und die Zerspaltung des Urans. Von Prof. Dr. Otto Hahn. — Entspannung gegen Ueberspannung bei Stimm- und Sprachkranken. Von Prof. Dr. G. Panconcelli-Calzia. — Die Beziehungen zwischen Mutter und Kind vor der Geburt. Von Prof. Dr. Otto Grosser. — Neuzeitliche Waschmittel. Von Dr. Oskar Uhl. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten aus der Industrie. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

# 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. — Aertzliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 178. „Atlantropa“.

Von wem wurde das „Atlantropa“-Projekt (Mittelmeer-senkung, Gibraltardamm, Sahara-Bewässerung) entwickelt, und welche Bücher sind darüber erschienen?

Wien

K. L.

### 179. Oelhaut auffrischen.

Ich besitze eine Oelhaut aus Seidenbatist, welche im Laufe der Jahre klebrig geworden ist. Wie kann man die Klebrigkeit beseitigen?

Leipzig

W. M. K.

### 180. Glycerin-Gewinnung.

In Heft 22 der „Umschau“ ist eine Mitteilung, über die Herstellung von Glycerin aus Petroleum, die neuerdings in Amerika entwickelt wurde. Dabei wird erwähnt, daß im Weltkrieg diese Frage in Deutschland anders gelöst wurde. Ich bitte um Literaturangaben, welche Wege man damals erfolgreich einschlug.

Cochem an der Mosel

Dr. F.

### 181. Quecksilbersäule im Barometer wieder herstellen.

Wie kann man die in etliche Stücke zerteilte Quecksilbersäule eines alten Barometers wieder zusammenbringen?

Lustenau

E. G.

### 182. Ausbildungsgang für technische Zeichnerin.

Ich möchte über den Ausbildungsgang der „technischen Zeichnerin“ genau orientiert werden. Meine Tochter hat das Reifezeugnis. Welches Fach- oder Hochschulstudium ist notwendig, wie lange dauert es? Als Ort der Ausbildung kommt jede Stadt des Altreiches bzw. der Ostmark in Frage.

Leehen

A. R.

### 183. Klavierschule für Fortgeschrittene.

Ich habe vor dem Weltkrieg eifrig Klavier gespielt und war in der Lage, mittelschwere Stücke einwandfrei vorzutragen zu können. Durch besondere Umstände war es mir während der Nachkriegszeit nicht möglich, diese Kenntnisse weiter zu entwickeln und zu pflegen. Ich möchte nun wieder systematisch üben und möglichst bald wieder die alten Kenntnisse erlangen. Gibt es ein Unterrichtswerk, das sich nicht an den Anfänger wendet, sondern wie in meinem Fall die Auffrischung alter Kenntnisse bezweckt und dem Schüler Anregungen vermittelt?

Berlin

Dr. K. N.

## Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten dem Fragesteller unmittelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

### Zur Frage 149, Heft 22. Vektoranalysis.

Ich empfehle Ihnen: „R. Gans, Einführung in die Vektoranalysis“ mit Anwendungen aus dem Gebiete der Hydrodynamik und der Elektrodynamik. Auch können Sie sicher-

lich die Bibliothek der Technischen Hochschule in Anspruch nehmen.

Prüm

A. Boeckels

Ich empfehle: „Behandlung von Schwingungsaufgaben mit komplexen Amplituden und mit Vektoren“ von Hans Georg Möller, Leipzig 1937. Es ist ein Buch, das nur die denkbar geringsten mathematischen Kenntnisse voraussetzt und an Hand von Beispielen eine wirkliche Vertrautheit mit der Vektorenrechnung in der Elektrotechnik vermittelt.

Köln

Dipl.-Ing. E. Steingroever

### Zur Frage 157, Heft 24. Feinkorn- und Papier-Entwickler.

Für Kleinbild-Tank-Entwickler habe ich mit folgendem Borax-Entwickler gute Erfahrungen gemacht. Die Negative gestatten eine sechsfache Linearvergrößerung, ohne daß das Korn dabei störend wirkt. Der Entwickler kann bis zu viermal benutzt werden und ist in gut verschlossener Flasche, die hoch gefüllt ist, viele Monate haltbar. Der Film wird reichlich belichtet, bedarf aber keiner Ueberbelichtung. — 1000 g H<sub>2</sub>O, 200 g Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> krist., 5 g Hydrochinon, 8 g Borax, 8 g Borsäure. Entwicklertemperatur: 18–20° C. Für folgende Filmsorten wurden Entwicklungszeiten erprobt: Hauff Pancola 9½ Min., Hauff Super Pancola 12½ Min., Agfa Isopan ISS 13½ Min. Temperatur genau beachten.

Lemgo

Dr. Th. Theimann

### Zur Frage 158, Heft 24. Beschleunigte Herstellung von Photo-Abzügen.

Zur schnellen Trocknung von Platten habe ich oft und mit gutem Erfolg das Baden der Platte in Spiritus angewandt. Irgendwelche Schäden habe ich nicht feststellen können; jedoch schien es mir, wie wenn die Platte durch dies Verfahren etwas „dichter“ wurde. Die von Ihnen beobachtete Fleckenbildung ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das Negativ nicht richtig ausfixiert war. Ich habe früher auch den Fehler begangen, daß ich das Negativ aus dem Fixierbad nahm, wenn in der Aufsicht auf der Rückseite keine hellen Stellen mehr wahrzunehmen waren. Dann ist jedoch das Negativ noch nicht richtig ausfixiert, sondern muß noch gut dieselbe Zeit im Fixierbad verbleiben, um das bis dahin entstandene unlösliche Doppelsalz des Bromsilbers in eine lösliche Verbindung zu überführen. Um bei sehr eiligen Sachen schnell Abzüge zu bekommen, kann bei Platten folgendes Verfahren angewandt werden: Nach dem Entwickeln spült man das Negativ gründlich ab und bringt in einer größeren Schale das Negativ unter Wasser mit dem Gaslicht- oder Bromsilberpapier (Schicht auf Schicht) zusammen. Dann belichten wie üblich, Negativ und Papier wieder unter Wasser trennen, Papier entwickeln. Danach kann das Negativ in aller Ruhe und Gründlichkeit richtig ausfixiert werden. Ich habe dies Verfahren selbst bei Platten häufig mit gutem Erfolg angewandt. Der einzige Nachteil besteht darin, daß das Bild (Positiv) etwas weicher wird. Für Filme habe ich das Verfahren noch nicht erprobt, glaube aber, daß es sich auch da anwenden läßt. Man müßte in diesem Falle (unter Wasser) den Film mit der Schichtseite auf eine größere Glasplatte bringen und das Papier (etwas größer als der Film) mit der Schichtseite auf den Film. So wird zweifellos auch ein Festhaften erzielt werden können. Allerdings würde dann das Positiv seitenverkehrt werden. Die Zeit zwischen Aufnahme und dem Vorliegen des feuchten Abzuges wird dadurch, wenn ein Rapidentwickler benutzt wird, auf etwa

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite)

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT „NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT“, „PROMETHEUS“ UND „NATUR“

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60.

HEFT 28

FRANKFURT AM MAIN, 14. JULI 1940

JAHRGANG 44

*Zu den wichtigsten und aufschlußreichsten Forschungen der physikalischen Chemie gehören die Untersuchungen über die Atomkernprozesse, auf die die „Umschau“ in den letzten Jahren laufend in kürzeren Aufsätzen hinwies. Um unseren Lesern ein klares Bild dieser Arbeiten zu geben, deren weitgehende Bedeutung heute noch gar nicht abzuschätzen ist, haben wir Herrn Prof. Dr. Otto Hahn, der an diesen Forschungen maßgeblich beteiligt ist, gebeten, dieses Gebiet im Zusammenhang für die „Umschau“ zu bearbeiten.*

## Atomkernprozesse und die Zerspaltung des Urans

Von Prof. Dr. OTTO HAHN, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie, Berlin-Dahlem

Auf die Bitte des Herausgebers der „Umschau“ soll hier eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse gebracht werden, die bei den Spaltprozessen des Urans in leichtere Atome bisher erzielt worden sind. Zum klareren Verständnis wird es aber zweckmäßig sein, etwas eingehender an die heutige Auffassung über den Bau der chemischen Elemente und ihre Umwandelbarkeit zu erinnern.

Jedes Atom eines beliebigen chemischen Elements besteht aus dem im Verhältnis zu dem Atom selbst winzig kleinen positiv geladenen Atomkern, der praktisch die gesamte Masse des Atoms enthält, und den um diesen Kern kreisenden negativen Elektronen, deren Anzahl und Gesamtladung die positive Ladung des Kerns neutralisiert. Die Anzahl der positiven Kernladungen bestimmt die Stellung des Elements im Periodischen System der Elemente. So hat der Wasserstoff, das leichteste Element, die Kernladung 1 und steht an erster Stelle des Systems; das schwere Uran hat die Kernladung 92 und steht unter den bekannten Elementen an letzter Stelle. Dazwischen liegen alle anderen Elemente. Die Eigenschaften eines chemischen Elements sind also durch die Anzahl der positiven Ladungseinheiten des Kerns eindeutig bestimmt.

Die alle Atome zusammensetzenden Masseinheiten sind das Proton und das Neutron. Das Proton ist der positiv geladene Kern des Wasserstoffatoms mit der Massenzahl 1; das Neutron ist ein ungeladener, neutraler Atomkern, der ebenfalls die Masse 1 besitzt. Aus diesen — und nur diesen — beiden Elementarbestandteilen muß man sich die Atome der chemischen Elemente zusammengesetzt denken. So besteht z. B. der Kern des Kohlenstoffs aus 6 Protonen und 6 Neutronen. Die Kernladung ist also 6, seine Masse 12. Um diesen Kern bewegen sich 6 Elektronen der Atom-

hülle. Da die chemischen Eigenschaften des Elements eindeutig durch die Anzahl der Protonen, der geladenen Kernbestandteile, festgelegt sind, ändert sich nichts an den chemischen Eigenschaften des Kohlenstoffs, wenn z. B. statt 6 Neutronen 7 Neutronen in dem Kern enthalten sind. Das Atom hat dann die Massenzahl 13, bleibt aber wegen seiner Kernladung von 6 noch ein Atom des Kohlenstoffs. In der Tat gibt es ein solches Kohlenstoffatom von der Massenzahl 13. Man nennt solche Atome, die bei gleicher Kernladung, also gleichen chemischen Eigenschaften, eine verschiedene Anzahl von Neutronen enthalten, also verschiedene Atomgewichte besitzen, isotope Atomarten.

Alle gewöhnlichen chemischen Reaktionen spielen sich in der Elektronenhülle ab und ändern nichts an dem Kern selbst. Eigentliche Kernumwandlungen sind nur möglich, wenn sich an den Kernbestandteilen etwas ändert. Fliegt z. B. ein geladenes Teilchen aus dem Atomkern heraus, oder verwandelt sich ein Neutron in dem Kern in ein Proton (oder umgekehrt), dann haben wir eine wahre Umwandlung in das Atom eines anderen Elements. Wird dagegen ein Neutron in den Kern aufgenommen oder von dem Kern abgegeben, dann bleibt die chemische Natur des Elements unverändert, nur seine Masse verändert sich; es entsteht ein Isotop der ursprünglichen Atomart.

Die in der Natur vorkommenden radioaktiven Stoffe waren die ersten Beispiele wahrer Element- oder Atomumwandlungen. Aus dem Uran, dem Thorium, dem Radium u. a. werden sog.  $\alpha$ -Teilchen emittiert. Diese sind Heliumkerne mit der Kernladung 2 und der Masse 4. Man kann sie sich also zusammengesetzt denken aus 2 Protonen und 2 Neutronen. Wird ein solches  $\alpha$ -Teilchen emittiert, dann entsteht ein neues

Atom, das im System der Elemente um 2 Einheiten nach links verschoben ist. Bei anderen radioaktiven Substanzen (z. B. Mesothor, Actinium u. a.) werden sog.  $\beta$ -Strahlen, negative Elektronen, ausgesandt. Bei diesem Vorgang verwandelt sich im Kern ein Neutron in ein Proton, die Kernladung steigt um eine Einheit; entsprechend steht das entstandene Element im Periodischen System eine Stelle höher als die Ausgangssubstanz. Solche  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlenumwandlungen erleiden die drei großen Reihen der natürlichen Radioelemente, die beim Uran, dem Actino-Uran und dem Thor ihren Anfang nehmen und beim Blei endigen.

Zu diesen in der Natur vorkommenden Umwandlungsprozessen kamen ab 1919 die ersten künstlichen Atomumwandlungen durch Rutherford, deren klassisches Beispiel die durch  $\alpha$ -Teilchen bewirkte Umwandlung des Stickstoffs in ein Sauerstoffisotop ist, wobei ein Proton emittiert wird. Schließlich folgte 1934 die Herstellung der ersten künstlichen Radioelemente durch das Ehepaar Curie-Joliot, nachdem kurz vorher der oben schon erwähnte wichtige Kernbaustein, das Neutron (durch Chadwick) entdeckt worden war. Seitdem hat eine stürmische Entwicklung auf dem Gebiet der künstlichen Atomumwandlungen und der künstlichen radioaktiven Substanzen eingesetzt, und das Ende dieser Entwicklung ist noch gar nicht abzusehen.

Alle neuen Erfolge der Atomkernforschung wurden zunächst mit den von den natürlichen radioaktiven Substanzen emittierten sehr energiereichen  $\alpha$ -Teilchen erzielt. Neuerdings hat man auf mannigfache Weise gelernt, mittels Hochspannungsanlagen u. dgl. künstliche Strahlenquellen zu erzeugen, die die von den radioaktiven Substanzen ausgesandten Strahlen weitgehend ersetzen und an Intensität oft stark übertreffen. Man kann auf diese Weise energiereiche Protonen und Deuteronen (Kerne des „schweren“ Wasserstoffisotops der Masse 2), Heliumteilchen (künstliche  $\alpha$ -Teilchen) und Neutronen gewinnen. Uns interessieren hier vor allem die Neutronen. Denn diese im Gegensatz zu allen anderen Atomkernen ungeladenen Kerne lassen sich auch bei schweren Elementen zu künstlichen Kernreaktionen verwenden, bei denen die positiv geladenen Wasserstoff- oder Heliumkerne wegen der Coulombschen Abstoßung der positiv geladenen Kerne nicht mehr an den Atomkern herankommen.

Der italienische Physiker Fermi war der erste, der diesen Vorteil der Neutronen erkannte und mit großem Erfolg ausnutzte. Als Neutronenquelle verwendete er eine Mischung von Radium- oder Radiumemanation mit Berylliumpulver. Die  $\alpha$ -Teilchen des Radioelements werden, wenn sie auf den Kern des Berylliums auftreffen, von diesen aufgenommen und senden ein Neutron aus. Der Vorgang verläuft nach der Gleichung  ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \longrightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$  (Der Index unten bedeutet die Kernladung, der Index oben die Massenzahl, das Atomgewicht.) Fermi und seinen Mitarbeitern gelang es, künstliche radioaktive Isotope der größten Zahl unserer gewöhnlichen chemischen Elemente zu gewinnen. Der Vorgang bei den schwereren Elementen ist dabei im allgemeinen der, daß das Neutron in den Kern eingefangen wird. Dabei entsteht in vielen Fällen ein instabiles Isotop des betr. Elements, und dieses verwandelt sich dann unter Aus-

sendung von  $\beta$ -Strahlen in das nächsthöhere Element. Das Einfangen des Neutrons in den Kern erfolgt besonders leicht, wenn dieses seine ursprünglich sehr große Energie durch Zusammenstöße mit Wasserstoffkernen eingebüßt hat.

Fermi und Mitarbeiter dehnten ihre Versuche bis zu dem Uran, dem Element mit der höchsten Kernladung aus, und fanden hier künstliche Atomarten, deren Eigenschaften vom Uran oder denen der benachbarten Elemente niedrigerer Kernladungszahl verschieden waren. Sie schlossen daraus, daß sie es dabei mit mindestens einem, vermutlich sogar zwei Elementen jenseits Uran, sog. „Trans-Uranen“ zu tun hatten.

Da die Fermischen chemischen Beweisgründe von anderer Seite nicht als stichhaltig angesehen wurden, haben Hahn und Meitner und später Hahn, Meitner und Straßmann die Vorgänge bei der Bestrahlung des Urans mittels schneller und verlangsamter Neutronen genauer untersucht. Wir konnten nicht nur die experimentellen Angaben der italienischen Forscher bestätigen, sondern haben eine ganze Reihe weiterer Umwandlungsprodukte nachgewiesen, die uns dazu führten, die Reihe der „Trans-Urane“ bis zum Element Eka-Platin, also dem Element mit der Ordnungszahl 97, fortzusetzen. Es wurden je zwei Vertreter der Elemente 93 und 94, also Eka-Rhenium und Eka-Osmium, außerdem je ein Vertreter der Elemente 95 und 96, also Eka-Iridium und Eka-Platin, beschrieben.

Die Gründe dafür, daß es sich bei den genannten Substanzen um Elemente jenseits Uran handelt, mußten darin gesehen werden, daß sie alle nicht nur vom Uran, sondern auch von den linken Nachbarelementen des Urans, also dem Protactinium, Thorium, Actinium und Radium chemisch verschieden waren. Niedrigere Elemente konnten bei dem damaligen Stande der kernphysikalischen Forschung keineswegs in Betracht kommen; also kamen für die vier chemisch voneinander trennbaren Elemente nur vier Plätze jenseits Uran in Frage.

Nach diesen systematischen Untersuchungen über die „Trans-Urane“ erschienen mehrere Arbeiten von Curie und Savitch über eine weitere Substanz, die bei der Bestrahlung des Urans mit verlangsamten Neutronen entstand. Der Stoff zerfiel mit einer Halbwertszeit von  $3\frac{1}{2}$  Stunden und zeigte chemisch sehr merkwürdige, den seltenen Erden ähnliche Eigenschaften. Curie und Savitch konnten aber feststellen, daß er kein Thorium und kein Actinium war; aber auch von dem Trägermaterial, dem Lanthan, ließ er sich augenscheinlich trennen. Mit einem gewissen Zögern glaubten deshalb die Verfasser schließen zu müssen, daß ihr 3,5-Stundenkörper ebenfalls ein Trans-Uran, aber mit den Eigenschaften einer seltenen Erde sei.

Um diesen, auch von Curie und Savitch als nicht recht verständlich bezeichneten Schluß zu prüfen, haben Straßmann und ich den 3,5-Stundenkörper nach den Angaben dieser Forscher hergestellt und die Existenz der neuen Substanz bestätigt. Eine genauere Untersuchung zeigte aber sehr bald, daß es sich dabei um ein kompliziertes Gemisch einer ganzen Reihe von Substanzen handelt. Mit Barium als Träger ließen sich unschwer mehrere Erdalkalimetalle abscheiden, die sich ihrerseits in seltene Erden und vielleicht noch weitere

Stoffe umwandelten. Nach ihren chemischen Eigenschaften konnte es sich bei diesen Erdalkalimetallen nur um Barium oder Radium handeln. Da ein so niedriges Element wie Barium mit einer Ordnungszahl 56 nach dem damaligen Stande der kernphysikalischen Vorstellungen ausgeschlossen war, blieben nur das Radium bzw. mehrere Ra-Isotope als die in Frage kommenden Erdalkalimetalle übrig. Eine systematische genaue Analyse ergab, daß es sich dabei um drei, vielleicht sogar vier verschiedene Isotope handelte.

Nun war aber auch die Entstehung dieser vermeintlichen Radium-Isotope (Kernladung 88) aus dem Uran (Kernladung 92) ein nicht leicht zu verstehender Prozeß; denn er bedeutete ja zwei aufeinanderfolgende  $\alpha$ -Strahlabsplaltungen aus dem Uran unter Einwirkung verlangsamer Neutronen.

Wir haben deshalb nach der Festlegung der genauen Halbwertszeiten der drei sicher nachgewiesenen Isotope noch eine systematische, ins einzelne gehende Prüfung der chemischen Eigenschaften unserer „Radium-Isotope“ vorgenommen, um ganz sicher zu sein, daß es sich tatsächlich um Radium handelte.

Da fiel uns bald auf, daß sich unser „Radium“ von dem als Trägersubstanz zugesetzten Barium offensichtlich gar nicht oder viel schwerer trennen ließ, als man es vom Radium erwartet hätte. Man weiß ja von der technischen Herstellung des Radiums und der in unserem Institut ebenfalls gut bekannten Radium-Isotope Mesothorium und Thor X, wie sich das Radium bei der fraktionierten Kristallisation der verschiedensten Bariumsalze verhält. Trotzdem wurde nun noch einmal eine Reihe von fraktionierten Kristallisationen mit den Radium-Isotopen Mesothor I und Thor X durchgeführt, und je nach dem verwendeten Bariumsalz die erwarteten An- (oder Ab-)Reicherungen erhalten. Nuncmehr wurden diese einwandfreien, gereinigten Radium-Isotope mit unseren vermeintlichen künstlichen Radium-Isotopen vermischt und dieselben fraktionierten Kristallisationen wie vorher ausgeführt. Nach dieser „Indikatorenmethode“ mußte es sich einwandfrei entscheiden lassen, ob unsere vorher natürlich ebenfalls sorgfältig gereinigten Erdalkalipräparate Radium waren oder nicht. Das Mesothor und das Thor X wurden, wie zu erwarten, weitgehend vom Barium abgetrennt, unsere künstlichen Erdalkalimetalle aber gar nicht. Sie verhielten sich genau wie Barium.

Durch diese Versuche waren wir zu dem Schluß gezwungen, daß bei der Bestrahlung des Urans mit Neutronen sich der schwere Urankern in kleinere Bruchstücke zerspaltet, von denen eines als Barium und zwar gleich in Gestalt mehrerer Isotope, festgestellt war. Zugleich mit dem Nachweis dieser Spaltung des Urans durch Neutronen wurde auch die Zerspaltung des Thoriums festgestellt. Auch hier wurde das Barium als eines der Bruchstücke nachgewiesen. Beim Thorium bedarf es aber zur Auslösung der Spaltprozesse größerer Neutronenenergien; thermische Neutronen sind unwirksam.

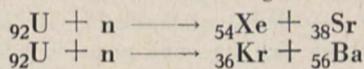
Unmittelbar nach der ersten Mitteilung unserer unerwarteten Ergebnisse haben Meitner und Frisch die Möglichkeit des Zerplatzens des Uran- und des Thoriumkerns theoretisch diskutiert und die Art des Verlaufs solcher Prozesse auf Grund des Bohrschen Tröpfchenmodells der Atomkerne erörtert. Danach mußten diese Bruchstücke außerordentlich energie-

reiche Teilchen und als solche in geeigneten Meßanordnungen leicht nachweisbar sein. Frisch hat dann diesen physikalischen Beweis als erster erbracht. Dieser wurde kurz danach von den verschiedensten Seiten bestätigt.

Nachdem mehrere Barium-Isotope als Bruchstücke der Uranspaltung nachgewiesen waren, mußte man fragen, welches die anderen Bruchstücke dieser Prozesse seien. Wenn die Barium-Isotope unmittelbare Spaltstücke und nicht schon selbst Umwandlungsprodukte anderer primärer aktiver Stoffe waren, war es naheliegend, das Edelgas Krypton als zweites primäres Bruchstück anzusehen, denn die Differenz der Kernladungen von Uran (92) und Barium (56) ergeben die Kernladung 36, also Krypton. Wegen des großen Neutronenüberschusses der Bruchstücke gegenüber dem Uran war anzunehmen, daß dieses Krypton ebenso wie die Barium-Isotope eine Anzahl von  $\beta$ -Strahlumwandlungen durchliefen, bis ein stabiles Atom höherer Kernladung erreicht war. Solche Umwandlungsprodukte des Kryptons wären Rubidium, Strontium, Yttrium u. a.

In der Tat ergab nun eine Prüfung von bestrahltem Uran auf aktives Strontium deutlich und einwandfrei dessen Anwesenheit. Mit dem gleichzeitigen Nachweis von Strontium und Barium in bestrahltem Uran blieb zunächst die Frage offen, ob die primäre Spaltung des Urans in Barium + Krypton oder in Strontium + Xenon erfolgt; beide Kernladungssummen ergeben ja die Kernladung 92. Es konnte also entweder das Strontium indirekt über ein Krypton und Rubidium, oder das Barium indirekt über ein Xenon und Caesium entstanden sein. Um hier eine Entscheidung zu treffen, wurde Uran mit Neutronen bestrahlt und durch die bestrahlte Lösung ein schneller Luftstrom geschickt. Ein entstehendes aktives Edelgas mußte dabei aus der Lösung entfernt werden. Der Luftstrom wurde über gekühlte Adsorptionskohle geleitet und die Kohle auf Umwandlungsprodukte der Edelgase geprüft. Die Versuche ergaben die Anwesenheit von Caesium und von Rubidium und damit die primäre Entstehung der Edelgase Xenon und Krypton.

Andererseits wurde festgestellt, daß eines der schon früher gefundenen Barium-Isotope und auch ein künstliches Strontium-Isotop primär bei der Spaltung des Urans entstehen. Die Zerspaltung des Urans verläuft also in diesen Fällen im Sinne folgender Schemata:



Die rechts von den Pfeilen stehenden künstlichen Atomarten sind ihrerseits radioaktiv und wandeln sich unter Aussendung von  $\beta$ -Strahlen weiter um, bis schließlich nicht mehr nachweisbare, inaktive Endprodukte entstanden sind.

In Wirklichkeit sind diese Vorgänge recht verwickelt, und es sind bisher allein bei der Spaltung des Urans in Edelgas und Erdalkalimetall nicht weniger als 22 aktive Atomarten von 10 verschiedenen Elementen nachgewiesen worden, nämlich  ${}_{54}\text{Xenon}$  bis  ${}_{58}\text{Cer}$  und  ${}_{36}\text{Krypton}$  bis  ${}_{40}\text{Zirkon}$  (siehe Periodisches System der Elemente).

Mit der Aufklärung dieser Stoffe sind aber die Vorgänge bei der Spaltung des Urans noch durchaus nicht erschöpft. Es entsteht noch eine ganze Anzahl

anderer instabiler Substanzen, und hier kommen wir noch kurz zu der Frage nach der Existenz der oben erwähnten sog. „Trans-Urane“. —

Nachdem nämlich die Spaltung des Urankerns in mehrere mittelschwere Kerne einwandfrei festgestellt war, erhob sich die wichtige Frage: Behalten die „Trans-Urane“ ihre ihnen bisher zugeschriebene Stellung als Elemente jenseits Uran bei, oder sind sie ebenfalls Produkte von Zerplatzprozessen, also Elemente niedrigerer Ordnungszahl? Diese Frage konnte vor der gänzlich unvorhergesehenen Spaltungsreaktion des Urans nicht gestellt werden, weil sie mit den bis dahin allgemein geltenden Vorstellungen der Kernphysik unverträglich war.

Die Antwort auf unsere Frage ist nunmehr die, daß auch die bisher für Elemente jenseits Uran gehaltenen künstlich aktiven Atomarten Produkte der Uranspaltung, also Elemente mittlerer Kernladung sind. Diese Ansicht wurde fast unmittelbar nach dem Nachweis der Uranspaltung von verschiedenen Seiten diskutiert und durch Versuche erhärtet (Meitner und Frisch, Abelson, Feather und Bretscher); auch wir

konnten dies bestätigen. So finden wir jetzt neben den oben genannten Elementen noch zahlreiche Isotope des Antimons, Tellurs und Jods, ferner Molybdän und das Element 43 (Masurium). Bisher sind als primäre Spaltprodukte oder deren Folge-substanzen aktive Vertreter von nicht weniger als 18 verschiedenen chemischen Elementen festgestellt, von denen eine ganze Anzahl in Form von je drei, vier oder noch mehr isotopen Atomarten auftreten, ein erstaunliches Trümmerfeld aus den Atomen eines einzelnen Elements!

Ein Element jenseits Uran, ein Eka-Rhenium mit der Kernladung 93, bleibt aber außerdem bestehen. Es entsteht aus einem von Hahn und Meitner aufgefundenen künstlichen Uran-Isotop, das sich unter  $\beta$ -Strahlen in das nächst höhere Element umwandelt. Eine Strahlung dieses Eka-Rheniums wurde aber noch nicht nachgewiesen; es handelt sich offenbar um einen sehr langlebigen oder sogar stabilen Stoff. Ein Zweifel an seiner Bildung kann aber nicht bestehen. —

## Entspannung gegen Überspannung bei Stimm- und Sprachkranken

Von E. HULSE und Prof. Dr. PANCONCELLI-CALZIA,  
Stimm- und Sprechberatungsstelle des Phonetischen Laboratoriums Hamburg

Die täglichen Erfahrungen in der Sprechstunde zeigen uns immer wieder, daß den Stimmstörungen, die auf falschen Gebrauch des Stimmorgans zurückzuführen sind, eine übertriebene Spannung zugrunde liegt. Diese beschränkt sich nicht auf das eigentliche Stimmorgan, sie erstreckt sich vielmehr auf den Körper im allgemeinen, und zwar auf Teile, die von Natur aus mit der Stimmgebung in keiner Verbindung stehen. Dasselbe läßt sich über manche Sprachstörung sagen und insbesondere über das Stottern.

Ist das dahin zu verstehen, daß beim Sprechen oder Singen alle Bewegungen zu vermeiden sind, außer denen der Stimm- und Sprechmuskulatur? — Keineswegs! Es war übrigens soeben nur von Spannung und nicht von Bewegung die Rede. Der Unterschied zwischen diesen zwei Vorgängen darf nicht übersehen werden.

Ist bei einer Bewegung nicht etwa eine Spannung erforderlich? — Selbstverständlich! Es kommt nur darauf an, ob es sich um eine normale oder um eine übertriebene Spannung, d. h. um eine Verkrampfung, handelt. Zweckmäßig ist eine Bewegung, wenn sie nur mit der ihr je nach der Leistung natürlich zustehenden Spannung der betreffenden Muskulatur ausgeführt ist. Es gibt aber Menschen, die beim Sprechen unter keinen Umständen den Unterkiefer bewegen; sie beißen vielmehr die Zähne zusammen, als ob sie dazwischen einen schweren Gegenstand halten müßten. Andere spannen die äußere Halsmuskulatur dermaßen, daß sie in ihren Einzelheiten sichtbar wird. Andere versteifen die Bauchdeckenmuskulatur so stark, als ob sie eine Zentnerlast darauf zu tragen hätten. Alle diese Ueberspannungen bedeuten ein unnötiges Plus und rufen Nachteile hervor: sie wirken sich auf das eigentliche Stimmorgan schädlich aus, rufen ein

rasches Nachlassen der Kräfte hervor und stemmen sich so der Ausführung der eigentlichen Aufgabe entgegen. Man hat sich diese Erkenntnis zunutze gemacht und praktisch verwertet insofern, als bei der Heilbehandlung mancher Stimm- und Sprachstörungen die Bekämpfung der Ueberspannung des Stimm- und Sprechorgans nicht bloß örtlich, sondern auch durch die Beseitigung der Verkrampfung anderer Körperteile erstrebt wird.

In der Stimm- und Sprechberatungsstelle des Phonetischen Laboratoriums der Hansischen Universität Hamburg werden seit rund 20 Jahren umfassende planmäßige Untersuchungen auf diesem Gebiete vorgenommen. Schon 1925 konnte Prof. Heinitz die Ergebnisse seiner Forschungen veröffentlichen, die sich allerdings auf das Stottern beschränkten. Er betonte als erster, daß nur auf einer Entspannungsbasis sich der harmonische Ausgleich der Innervation so entwickeln kann, daß die Stotterursache der übertriebenen Spannung in den Sprechwerkzeugen abgebaut wird. Jedoch ist die Tätigkeit, die notwendig ist, um Laute hervorzubringen, nur ein Teil in dem zusammenhängenden System einer körperlichen Ausdrucksbewegung; hemmt man also die eine wohl gröbere, aber zum sprachlichen Ausdruck gehörende Arm- oder Beinbewegung, so hemmt man damit bis zu einem gewissen Grade auch die Tätigkeit der Sprechwerkzeuge. Bis dahin war gerade das Gegenteil geschehen: die Mitbewegungen von Stotterern wurden bei der Behandlung dieses Sprachübels unterdrückt. Heinitz dagegen pflegte erst recht die Bewegungen; er wandte zuerst Armvorwärtsstoßen und Fußstoßen beim Sprechen an, und es gelang ihm, bei den von ihm untersuchten Kindern das Stottern von 100% auf 5% herabzudrücken. Heinitz ging aber weiter, indem er be-

tonte, daß sich auch bei derartigen Bestrebungen die Takt- und Rhythmusfolge der Begleitbewegungen dem Rhythmus des Gesprochenen immer mehr anpassen müsse; er bewegte sich also von dem Gebiete einer sozusagen nur rhythmischen Gymnastik bereits dem Sinne nach auf die Ausdrucksbewegungen hinüber. Angeregt durch den Wiener Arzt Schwerdtner stellte hierauf Panconcelli-Calzia umfassendere Untersuchungen an und empfahl ganz entschiedenen Ausdrucksbewegungen.

Hülse, Panconcelli-Calzia und Heinitz gingen in letzter Zeit einen bedeutenden Schritt weiter, indem sie nicht nur bei Sprach-, sondern auch bei Stimmkrankheiten rhythmisch hörbare Tänze (Steppen, Schuhplatteln), Körperschläge u. a. m. anwandten. Rhythmisch hörbare Tänze erfolgen zur Befriedigung des erwachsenen Triebes, erstens seelische Spannungen durch Muskel- und Kehlkopfentladungen abzureagieren und zweitens diese Bewegungen rhythmisch fühlbar und hörbar zu regeln. Gerade diese Tänze beweisen aufs Eindeutigste, daß allgemeine Körperbewegungen und die zum Hervorbringen von Stimme und Lauten nötigen Bewegungen schon ursprünglich in sehr engem Zusammenhang stehen. Daß sie auch später im Lauf ihrer Entwicklung in unzertrennlicher wechselseitiger Beziehung blieben, wird u. a. am deutlichsten durch die Tatsache bestätigt und veranschaulicht, daß bei Stotterern, Stammelern, Hörstummten und Taubstummten, sowie bei manchen Stimmkrankheiten die Störung parallel mit Anomalien der allgemeinen (gröberen oder feineren) Motorik geht. Eine zweite Bestätigung dieser Tatsachen liefert die Betrachtung hervorragender Schauspieler und Sänger. Deren Stimme und Sprechen stehen in harmonischer Übereinstimmung mit ihren Gebärden, ihrer Mimik, ja mit den Bewegungen des ganzen Körpers. Das gilt besonders bei Filmschauspielern und kommt hervorragend bei den weiblichen Vertreterinnen zum Ausdruck. Eine nähere theoretische Erörterung dieses Gegenstandes sowie dessen Anwendung auf eine Heilbehandlung im allgemeinen geht am überzeugendsten aus dem 1936 erschienenen Werk des Dr. Johannes Faust: „Aktive Entspannungstherapie“ hervor.

An dieser Stelle könnte die Frage entstehen, ob in allem Ernste darnach gestrebt wird, aus Stimm- und Sprachkranken Kunsttänzer zu machen, um sie auf diesem Wege von ihrem Uebel zu befreien. — Die Frage muß aufs entschiedenste verneint werden; denn diese Aufgabe verwirklichen zu wollen, hieße das Ziel durch die für dessen Erreichung angewandten Mittel dermaßen überwuchern, daß der Erfolg stark angezweifelt werden müßte. Es ist sehr erfreulich, daß heute so zahlreiche Verfahren zur Bekämpfung von Stimm- und Sprachstörungen zur Verfügung stehen; denn dadurch nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, sie erfolgreich anzuwenden, — sind doch die Menschen verschieden und reagieren infolgedessen auf dasselbe Mittel in verschiedener Weise. Anders ausgedrückt: Versagt ein Stimm- oder Sprachkranker bei dem Versuch, ihn Ausdrucksbewegungen ausführen zu lassen, so bleiben immer noch einfache rhythmische Bewegungen oder rhythmisch hörbare Tänze übrig. Es ist dabei nicht nötig, daß der Betreffende unbedingt eine Virtuosität erreicht, die bis zur Bühnenvollendung geht; es ist vielmehr erforderlich, daß er Freude an der Ausführung der ihm gestellten Aufgabe hat, wodurch in ihm allmählich ein starkes Begehren nach Vollendung aufkommt. Mit der Zunahme der Fortschritte gewinnt er Vertrauen zu sich selbst, verliert die Hemmungen, wenn auch nicht ganz, so doch zum größten Teil, und erreicht so allmählich eine allgemeine Entspannung, die sich dann auch in einer flüssigeren Stimm- und Sprachäußerung zeigt.

Dann müßten eigentlich alle Ausdruckstänzer, Stepper oder Kontorsionisten ohne weiteres eine vorzügliche Stimme aufweisen und ausgezeichnete Sänger sein, da sie geradezu Entspannungskünstler sind? — Das ist ein Fehlschluß! Ist nämlich eine Entspannung des ganzen Körpers nur als Selbstzweck gepflegt worden, und ohne Berücksichtigung des Stimmorgans, so bleibt sie wirkungslos in stimmlicher Beziehung. Die erzieherischen Bestrebungen in allgemein körperlicher und in stimmlicher Hinsicht müssen vielmehr Hand in Hand gehen. Fehlt dieses harmonische Verhältnis, so sind — wie unsere langjährigen Erfahrungen beweisen — alle Bemühungen vergebens.

## Die Beziehungen zwischen Mutter und Kind vor der Geburt

Von Prof. Dr. OTTO GROSSER,

Direktor des Anatomischen Instituts der Deutschen Karls-Universität in Prag.

Die innige Gemeinschaft, in der Mutter und Kind während der beim Menschen verhältnismäßig so lange dauernden Schwangerschaft leben, birgt eine Reihe von Problemen. Hierher gehört erstens der Aufbau des kindlichen Körpers aus Stoffen, die durchaus von der Mutter geliefert werden müssen, und der Abtransport von Schlacken, die aus dem kindlichen Körper ausgeschieden werden, — zweitens die Vererbung, die in ganz gleicher Weise auf beide Eltern zurückgeht, trotzdem die väterliche Einwirkung auf den Moment der Befruchtung beschränkt ist, — drittens die Frage, wie weit Erlebnisse, Zustände, Krankheiten der Mutter auf die Entwicklung des Kindes Einfluß nehmen

können, und — schließlich das Problem, wie weit umgekehrt die Mutter durch das in ihr ein Eigenleben führende Kinde beeinflusst werden kann.

Alle Nährstoffe für das Kind stammen aus dem Blut der Mutter; aber nicht unverändert darf das mütterliche Blut in das Kind übergehen. Wir wissen heute, daß das Blut zweier Menschen nicht ohne weiteres mischbar, daß es nicht glatt von dem einen auf den andern übertragbar ist, sondern daß nur bestimmte Blutarten miteinander verträglich sind; dafür aber ist der Verwandtschaftsgrad kein Maßstab, und das Blut von Mutter und Kind kann ebenso miteinander unverträglich sein wie das völlig fremder Per-

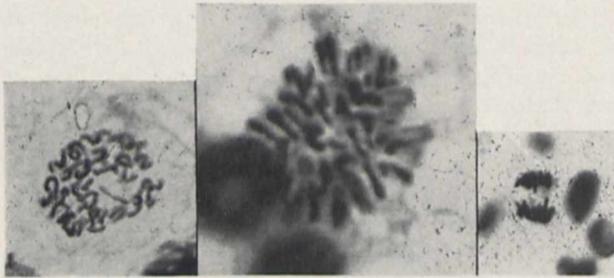


Bild 1—3. Kernteilungsfiguren beim Menschen. Vergr. ungefähr 1000mal. Bild 1 zeigt die Ausbildung der (48) Chromosomen, Bild 2 deren Längsspaltung, Bild 3 das Auseinanderweichen der Spalthälften zu den neuen Tochterkernen

sonen. Ueberhaupt sind die wichtigsten Bausteine der lebendigen Substanz, die Eiweißkörper, in ihrem Feinbau nicht nur nach Organen verschieden (z. B. Blut-, Muskel-, Leber-, Niereneiweiß), sondern auch nach Tierarten (man denke nur an ein so grobes Prüfungsverfahren wie die Verschiedenheit des Geschmacks selbst bei gebratenem Fleisch verschiedener Tierarten); ja sie sind darüber hinaus sogar verschieden nach Einzelwesen, individualspezifisch, und daher nicht übertragbar. Selbst das verträgliche Fremdblut wird nach einigen Tagen oder Wochen aufgelöst und durch eigenes ersetzt; es hilft bloß über eine kritische Zeit hinweg. Andere Körperteile lassen sich überhaupt nicht von einem Menschen auf den andern verpflanzen. Zu diesen Unterschieden der Körperbausteine kommt im Falle des männlichen Kindes noch die Verschiedenheit der geschlechtlichen Wirkstoffe, der Hormone, die im Blute kreisen und die Ausbildung der Geschlechtsmerkmale bewirken; sie sind bei der Mutter von denen des männlichen Kindes grundsätzlich verschieden.

Alle diese Verschiedenheiten beruhen auf der Vererbung. Im Moment der Befruchtung wird das Ge-

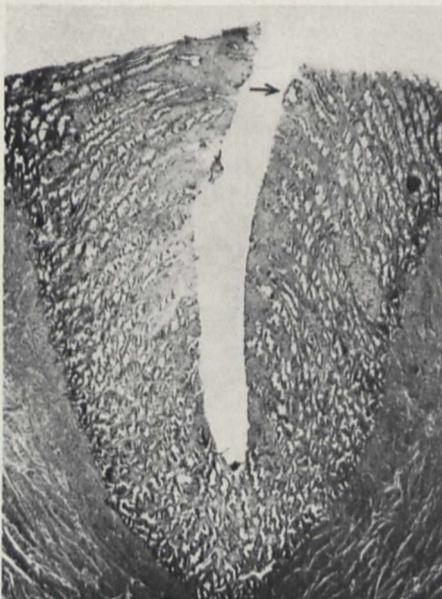
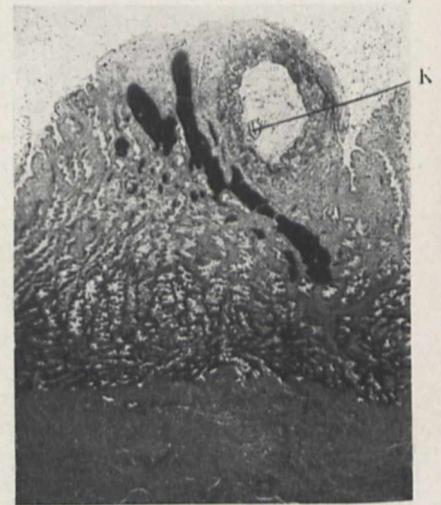


Bild 4. Das jüngste in natürlicher Lage bekannte menschliche Ei, soeben in die Schleimhaut eingedrungen (durch den Pfeil bezeichnet), Vergr. 6mal

schlecht festgelegt, und zwar durch die Art der sich vereinigenden Geschlechtszellen; Blutgruppen und Eiweißkörper werden ebenso durch die Vererbung bestimmt wie die Formeigentümlichkeiten, die das Kind körperlich und geistig den Eltern ähnlich machen.

Die Erbträger sind die Chromosomen, kleine, intensiv färbare Teilchen des Zellkerns, die bei jeder Zellteilung sichtbar werden und beim Menschen in der Zahl von 48 vorkommen (Bild 1); zwei davon dienen der Geschlechtsbestimmung. Jede der beiden Geschlechtszellen enthält ihrer 24; die Vereinigung ergibt die obige Normalzahl. Bei jeder Zell- bzw. Kernteilung wird jedes Chromosom der Länge nach gespalten (Bild 2) und die Spalthälften werden auf die Tochterzellen verteilt (Bild 3), so daß das Kind bis in jede einzelne Zelle sowohl väterlich als mütterlich bestimmt und auch geschlechtlich differenziert ist.

Die Ernährung des Kindes erfolgt beim Menschen wie bei den Säugetieren durch ein besonderes Organ, den Mutterkuchen oder die Placenta, die aus einem kindlichen und einem mütterlichen Teil besteht (Bilder 7 bis 10). Der kindliche Anteil wird von einer eigenen, vom Keimling entwickelten



Hülle, der Zottenhaut, gebildet, während der mütterliche Teil aus der Schleimhaut der Gebärmutter besteht. Zottenhaut und Schleimhaut sind am Beginn der Entwicklung jede von einer geschlossenen Zellschicht, einem sogenannten Epithel, begrenzt; solche Zellschichten, die im Aufbau des Körpers von größter Bedeutung sind, bedecken überall zeitlebens innere und äußere Oberflächen des Körpers und bilden Grenz- und Schutzschichten der lebendigen Substanz. Auch für den Keimling ist die geschlossene Epithelschicht seiner Zottenhaut (Bild 9) die Grenz- und Schutzschicht, welche die Nährstoffe zwar aus dem mütterlichen Blut entnimmt, aber nicht unverändert durchläßt; die komplizierter gebauten Stoffe und besonders die Eiweißkörper werden durch eine Art Verdauungsprozeß in ihre Bestandteile zerlegt und erst im Innern des Keimlings wieder zu den ihm eigenen Stoffen aufgebaut.

Bild 5. Wenig älteres Ei, in natürlicher Lage. Vergr. 10mal. Der eigentliche Keimling (K) ist von einer verhältnismäßig großen Hülle umgeben, in deren Lücken mütterliches Blut gestaut ist. Der breite dunkle Streifen links vom Ei ist ein mütterliches Blutgefäß

Die Schichten der mütterlichen Schleimhaut aber werden innerhalb der Säugetiere schrittweise abgebaut, bis das Epithel der Zottenhaut das mütterliche Blut erreicht hat und es unmittelbar auswerten kann. Ja, dieser Prozeß wird gerade beim Menschen dadurch

beschleunigt und vereinfacht, daß das Ei auf dem Stadium des Zellklumpens sich in die mütterliche Schleimhaut geradezu wie ein Parasit einfrißt (Bild 4 und 5), Blutgefäße eröffnet und das mütterliche Blut in Spalträume seiner Außenhaut aufnimmt, die dann unmittelbar in die Bluträume des Mutterkuchens übergeführt werden. Hierdurch ist Gelegenheit zu einer vollkommenen Auswertung des mütterlichen Blutes gegeben, während der Schutz der kindlichen Eigenart durch die Wandung dieser Spalträume, die später in das Epithel der Zottenhaut übergeht, gewährleistet wird.

Diese Schutzwand ist übrigens nicht die ganze Schwangerschaft hindurch in gleicher Weise wirksam. Es ist eine Eigenart mancher Organe, daß diese nur zu bestimmten Zeiten des Daseins gebraucht werden und deshalb auch nur während dieser Lebensabschnitte voll entwickelt sind, um sich nachher zurückzubilden und oft bis auf unscheinbare Reste zu verschwinden; ja man kann geradezu von einer beschränkten Lebensdauer gewisser Organe sprechen. Das vielleicht klarste Beispiel einer solchen Begrenzung bildet das Epithel

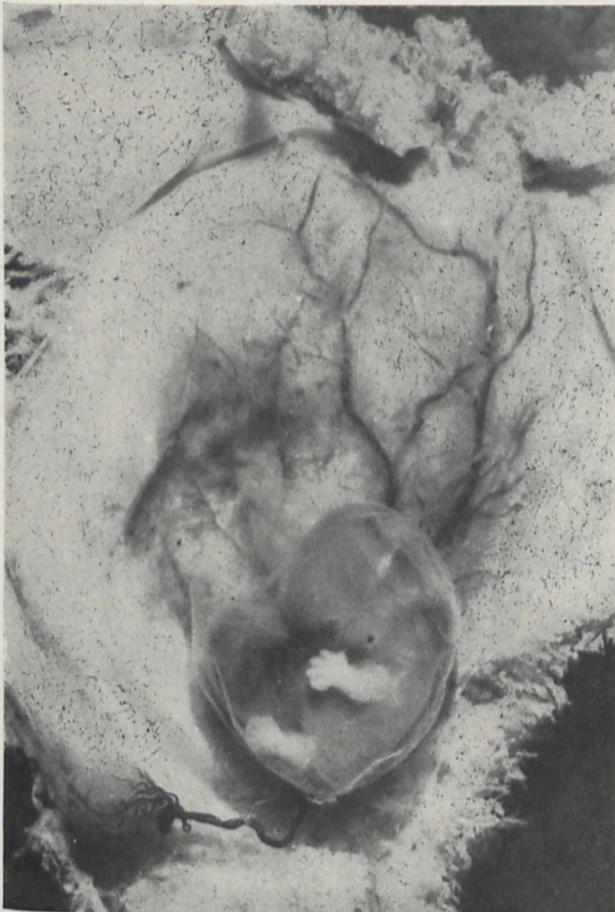


Bild 6. Keimling aus dem zweiten Monat, schwach vergrößert. Der Keimling ist zuerst von einer zarten Haut, dem Amnion, umgeben, dann von einer stärkeren Hülle, seiner Zottenhaut



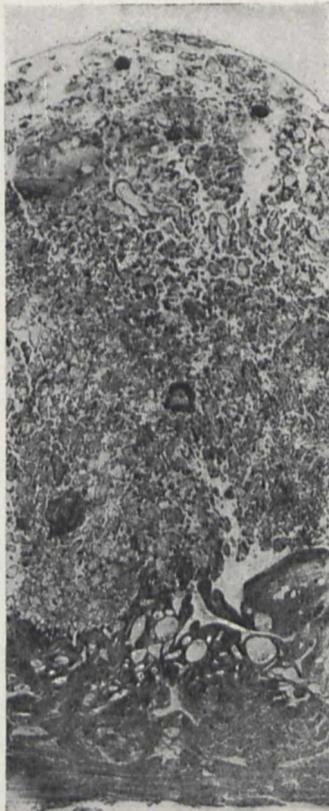
Bild 7. Schnitt durch Mutterkuchen und Wand der Gebärmutter (6. Monat). In der Mitte des Mutterkuchens der Ansatz der Nabelstranggefäße. Etwas verkleinert

der Zottenhaut. Dessen Lebensdauer beträgt rund neun Monate, und es ist am Ende der normalen Schwangerschaft selbst so ziemlich am Ende seiner Leistungsfähigkeit angelangt; hierin liegt auch der tiefere Grund der zeitlichen Begrenzung der Schwangerschaft und der Grund das Geburtseintrittes. Aber schon vorher ist die vom Zottenepithel gebildete Scheidewand zwischen Mutter und Kind vielfach undicht geworden (Bild 10); doch hat der kindliche Körper inzwischen die Organe aufgebaut, mit denen er auch später seine chemische Eigenart gegen die Einflüsse der Umwelt verteidigt. Diese Verteidigung muß namentlich wirksam werden bei der Aufnahme von Nahrung, die aus den mannigfachsten chemischen Verbindungen und besonders aus fremden Eiweißkörpern besteht, dann beim Eindringen lebender Feinde oder ihrer Stoffwechselprodukte in den Körper. Das wichtigste dieser Organe ist während des Lebens im Mutterleib wie später die Leber. Diese ist beim ungeborenen Kinde lange Zeit das größte Organ überhaupt, ist noch beim Neugeborenen die Ursache des auffallenden Tiefstandes des Nabels und nimmt sehr bald nach Beginn der Embryonalentwicklung einen großen Teil des aus dem Mutterkuchen in das Kind rückströmenden Blutes auf, um es erst nach Prüfung und Läuterung dem kindlichen Kreislauf zu überliefern, wie sie auch im späteren Leben das ganze Blut des Darmkanals, beladen mit aufgenommenen Fremdstoffen der Verdauung, durch sich passieren läßt.

Die lebendige Schutzwand, die das Kind zur Wahrung seiner Eigenart auch gegen die eigene Mutter aufgerichtet hat, ist gleichzeitig ein Schutz gegen Krankheitskeime. Die überwiegende Mehrzahl der Erreger vermag sie nicht zu überschreiten. Die Aufnahme von Nährstoffen aus dem mütterlichen Blut ist so gut gesichert, daß auch bei spärlichem Angebot das Kind auf Kosten der Mutter seinen Bedarf nach Möglichkeit sicherstellt, so daß in Notzeiten die Mutter stärker angegriffen wird als das Kind. Das Fehlen jeglicher Blut- oder Nervenbrücke zwischen Mutter und Kind macht es auch begreiflich, daß überhaupt Erlebnisse und Zustände der Mutter während der Schwangerschaft auf das Kind ohne Einfluß bleiben, natürlich mit Ausnahme schwerer Störungen, die zur Unterbrechung führen. Selbstverständlich ist kein Wort wahr an dem alten Aberglauben des „Versehens“ der hoffenden Mutter — ganz abgesehen davon, daß das Kind schon um die Mitte des zweiten Monats in

allen seinen Teilen fertig ausgebildet ist, zu einer Zeit also, da die Frau vielleicht gerade erst anfängt, sich ihres Zustandes bewußt zu werden, und daß Ereignisse, die sich später abspielen, nicht rückwirkend auf die Körperbildung Einfluß haben können.

Ist so die Eigenart des Kindes nach Möglichkeit gewahrt, so muß umgekehrt gefragt werden, ob und wie weit die Mutter in der Zeit der Schwangerschaft ihre Eigenart behält. Von Tierzüchtern ist immer wieder behauptet worden, daß ein reinrassiges weibliches Tier durch eine rassenfremde Trächtigkeit für die weitere Zucht verdorben sei, bzw. daß auch spätere Nachkommen noch Merkmale des rassefremden Vaters zeigen können. Aber diese Angabe ist durch genaue Beobachtung widerlegt, ganz abgesehen davon, daß sie mit unseren heutigen Kenntnissen über Vererbung unvereinbar ist. Denn die von der Mutter auf die Nachkommen übertragbaren Eigenschaften sind schon zur Zeit ihrer eigenen Geburt festgelegt, da schon vor dieser alle Eizellen, die später zur Reife gelangen, im Eierstock eines Kindes gesondert angelegt sind. Die Frau hat allerdings, wie wir sahen, auf die zusammenhängende lebendige Schutzwand eines Epithels der Gebärmutter Schleimhaut verzichtet, um dem Kind ihr Blut als Nahrungsquelle möglichst unmittelbar darzubieten; das Ei ist durch das Epithel in die Schleimhaut selbst eingedrungen. Und es ist auch kein Zweifel, daß während der Schwangerschaft fortlaufend kindliche Stoffe als Fremdstoffe in das mütterliche Blut übertreten. Die Mutter entwickelt aber ihrerseits Abwehrstoffe, die diese Fremdstoffe abbauen und sich im Blut nachweisen lassen (sog. Abwehrreaktion der Schwangerschaftsreaktion). Und die Mutter hat von Anfang an alle die Organe zur Verfügung

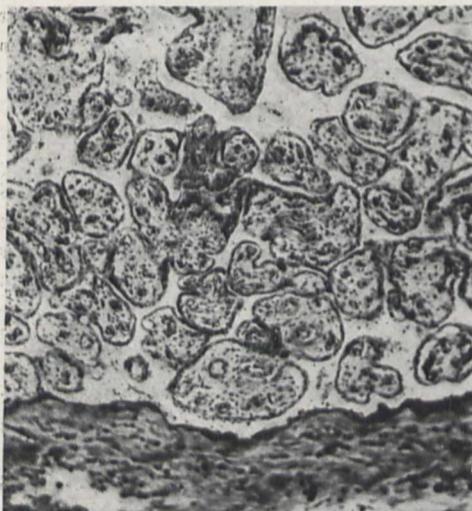


**Bild 8. Schnitt durch die Placenta, etwa 5mal vergrößert. Man sieht sehr viele kleine Querschnitte, die Zotten der Zottenhaut, eingetaucht in einen Raum, der das mütterliche Blut enthält. Unten der mütterliche Anteil als Abschluß des Blutraumes**

die ihre Eigenart in den Wechselbeziehungen mit der Außenwelt gewährleisten. Hier steht wieder an erster Stelle die Leber, dann Milz und Knochenmark und manches andere. Es ist allerdings kein Zweifel, daß die Schwangerschaft eine Belastung für den mütterlichen Organismus darstellt, und leider können auch mancherlei Schädigungen an diesem auftreten. Besonders belastet ist neben der Leber die Niere, die außer den eigenen auch die Abfallstoffe des Kindes auszuschleiden hat; denn diese werden aus dem kindlichen Blut rückläufig an das mütterliche Blut abgegeben. Es ist auch klar, daß bei der Zerlegung, welche die mütterlichen Eiweißkörper vor dem Uebertritt in den kindlichen Organismus erfahren müssen, mancherlei Trümmer dieser Stoffe im mütterlichen Blut verbleiben werden und hier ungewohnte Wirkungen auslösen können. Aber die Regulationen, deren der lebende Organismus fähig ist, sind so fein abgestuft, daß doch in der ungeheueren Mehrzahl der Fälle alle Schwierigkeiten ausgeglichen werden und die Schwangerschaft für eine gesunde Frau zum körperlichen und geistigen Jungbrunnen wird.

Was ist nun aber der tiefere, biologische Sinn all der Einrichtungen, die dem Kind seine Eigenart gewährleisten? Es ist die Sicherstellung der Vererbung von Vater und Mutter im gleichen Maß. So sehr dies für den denkenden Menschen von Wichtigkeit

sein mag, der im Kinde das eigene Ich wiedergeboren sehen will, so ist dieser Gedanke, der die Familienbildung und damit die Erhebung der menschlichen Einrichtungen über den Zustand der Herde begründet, doch nicht die Erklärung. Denn durch die ganze belebte Natur zieht sich die zweigeschlechtliche Fortpflanzung. Unter den mannigfaltigen Deutungen, die



**Bild 9 (links) und 10 (rechts). Die Zotten der reifen Placenta bei 100-facher Vergr. In Bild 9 noch unten ein Teil der mütterlichen Schicht, ferner eine Stelle, an der die Zotten und ihr Epithel gut erhalten sind; in Bild 10 sind die Zotten vielfach miteinander verklebt, das Epithel geschwunden, das Organ dadurch funktionsunfähig geworden**



Alle Bilder: Großer

dieser Vorgang bisher gefunden hat, ist heute wohl die am meisten anerkannt, die annimmt, daß durch Neukombination von Eigenschaften der Eltern Grundlagen der Auslese geschaffen werden, die zu einer Höherzucht der Arten dienen sollen. Von diesem Naturgesetz macht auch der Mensch keine Ausnahme, wenn auch bei ihm einerseits die Auslese durch die Kultur weitgehend eingeschränkt ist und andererseits die Zeiten, in denen eine Auslese durch die Generationenfolge stattfinden kann, weit über sein unmittelbares Fassungsvermögen hinausgehen und überhaupt beim Menschen mit seiner verhältnismäßig langen Jugend im Vergleich zum Tier ungewöhnlich lange dauern müssen. Aber wenn Eltern für ihre Kinder immer Besseres erhoffen und erstreben als sie selbst haben, so haben sie dabei

früher praktisch fast immer materielle Außenbedingungen gemeint; heute muß in ihnen auch der Gedanke und die Hoffnung wirksam sein, den Nachkommen aus ihrem Erbgut gerade das Beste mitzugeben. Für den naturwissenschaftlich Gebildeten aber muß darin auch der Anreiz liegen, eine größere Anzahl von Kindern zu haben, um den nach den Mendelschen Regeln sich frei verbindenden Eigenschaften Gelegenheit zu geben, besonders wertvolle Neukombinationen zu schaffen. Es sei nur an die große Zahl bedeutender Menschen erinnert, die als Spätlinge kinderreicher Familien geboren wurden. Die Zukunft eines Volkes ist nicht nur der reinen Zahl nach durch das Ein- oder Zweikindersystem bedroht, sondern auch vom Standpunkt der hohen Begabungen.

## Neuzeitliche Waschmittel

Von Dr. OSCAR UHL

Lange Zeit ist die wissenschaftliche Chemie an den Problemen des Waschens uninteressiert vorübergegangen. Dieses geringe Interesse lag wohl auch daran, daß im Gegensatz zu den Farbstoffen in der Seife ein Produkt vorlag, das im allgemeinen den Anforderungen entsprach. Man hatte im übrigen — und hat es heute noch — nur geringe Kenntnisse von den Vorgängen, die sich beim Waschen abspielen. Nachdem nun auf so vielen Gebieten der Synthese Erfolge erzielt wurden und das Problem unserer industriellen Fettversorgung brennend geworden ist, erhält die Frage des besten Wascheffektes und die Verwendung synthetisch aufgebauter Waschmittel eine besondere Bedeutung. Schon früher gab es große Erfolge der Synthese, es sei nur an die künstlichen Farbstoffe erinnert, die heute in der Welt führend sind, und auf weitere Marksteine im Aufbau neuer Körper, nämlich auf das künstliche Benzin und den künstlichen Kautschuk, hingewiesen. Diese Produkte beweisen zur Genüge, daß neue Körper oft keine Ersatzstoffe, sondern der Natur abgelauschte Geheimnisse sind. Lange Zeit war das eigentliche Waschmittel die Seife. Sie ist eine Erfindung des Menschen, und zwar wird im 2. Jahrh. n. Chr. die Herstellung der Seife bei Galenos beschrieben. Dort wird sie dargestellt als eine Verschmelzung von Fett und Pflanzenasche, die ja Alkali enthält. Wenn sich auch die Herstellung vom primitiven Seifenmachen über das einst so blühende Gewerbe der Seifensiederei bis zur Seifenindustrie weiterentwickelt hat, chemisch sind keine großen Veränderungen vorgegangen. Immer noch entsteht Seife aus Fettsäure und Alkali. Trotzdem aber spielt der sogenannte Fettansatz bei der Herstellung

der Seifen eine Rolle; denn wenn die Ausgangsprodukte auch alle Fettkörper sind, so bleiben ihre Eigenschaften doch verschieden. Palmkernöl und Talg z. B. können alle beide als Fett bezeichnet werden. Aber die daraus hergestellten Seifen haben durchaus verschiedene Eigenschaften. Eine Palmkernölseife gibt einen großen blasigen Schaum, sie löst sich leicht, und ihre Kräfte entwickeln sich hauptsächlich bei niedriger Temperatur, während die Talgseife schwer löslich ist und ihren höchsten Reinigungswert beim Kochen hat. Aus der Erfahrung heraus hat sich ergeben, welche Fette sich hauptsächlich für Toiletteseifen, Kernseifen und Produkte der Textilindustrie eignen.



Bild 1. Mit Kalkseife verkrustetes Gewebe, an dem Wasser abläuft wie an einer Oelhaut

Die Seife ist im allgemeinen von einer Vielseitigkeit und auch von einer Preiswürdigkeit, die nicht leicht zu übertreffen ist. Sie hat in glücklicher Weise die verschiedensten Eigenschaften vereint, auf der anderen Seite besitzt sie auch gewisse Nachteile, wobei besonders auf die unangenehme Reaktionsfähigkeit mit dem Kalk des Wassers zur schmierigen Kalkseife hingewiesen werden muß. In der neuzeitlichen Entwicklung sind drei wichtige Fort-

schritte auf dem Waschmittelgebiete festzustellen:

1. Die Verbesserung von Seifen durch hochmolekulare Phosphate (Calgone) und durch rein synthetisch aufgebaute Körper, sogenannte Trilone.
2. Herstellung von Veredelungsprodukten, sogenannten Fettalkoholsulfonaten.
3. Herstellung von rein synthetisch aufgebauten fettlosen Waschmitteln.
4. Entwicklung von rein synthetischen Fettsäuren aus Kohle, die zu Seife weiterverarbeitet werden können.

1. Verbesserung der Waschwirkung von Seife durch Einsatz von hochmolekularen Phosphaten und synthetisch aufgebauten Entkalkungsprodukten. — Es ist bereits auf den der Seife eigenen Nachteil hingewiesen worden, mit dem Kalk des Wassers Kalkseifen zu bilden. Man kann diese Kalkseifen tagtäglich beim Händewaschen beobachten, wo sie als feine Flimmerchen auf dem Waschwasser umherschweben. Diese Kalkseifen verkrusten das Gewebe und machen die Fasern brüchig und hart. Dadurch verliert der Stoff seine Saugfähigkeit und ist nicht mehr in der Lage, Wasser und Schweiß aufzunehmen, was natürlich ein großer hygienischer Nachteil ist. Auf Bild 1 ist ein Gewebe zu sehen, das derartig mit Kalk verkrustet ist, daß Wassertropfen ablaufen wie an einer Oelhaut. Es ist interessant, daß 1 g Kalk das 16fache an Seife zerstört, und fernerhin statistisch festgestellt worden, daß auch zu Friedenszeiten  $\frac{1}{3}$  der in Deutschland verbrauchten Seife durch den Kalk verloren geht. Die sich bildenden Kalkseifen haben auch die Eigenschaft, den Schmutz hartnäckig festzuhalten und dadurch die Gewebe zu vergrauen. Die hochmolekularen Phosphate (Calgon) und die neuen synthetisch aufgebauten organischen Verbindungen, die sogenannten Trilone, haben nun die Eigenschaft, mit dem Kalk des Wassers Komplex- oder sonstige wasserlösliche Verbindungen zu bilden und ihn dadurch unwirksam zu machen. Was die Gruppe der hochmolekularen Phosphate betrifft, so haben sie mit dem Orthophosphat, wie es beispielsweise im Trinatriumphosphat vorliegt, nichts zu tun. Ihre Eigenschaften sind gänzlich andere. Vom Natriumpyrophosphat über das Tripolyphosphat zum Natriumhexametaphosphat steigert sich mit zunehmender Zahl der Phosphoratome im Molekül besonders die Fähigkeit zur Komplexbildung, die ja die Ursache für die Unschädlichmachung des Kalkes ist. Die Trilone dagegen, von

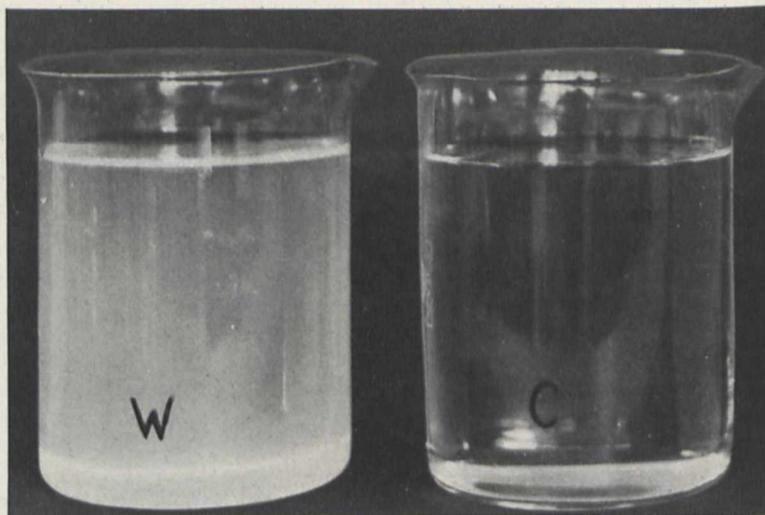


Bild 2. Bechergläser, wobei links Soda zu hartem Wasser gegeben wurde, was zur Abscheidung von Karbonaten der entsprechenden Härtebildner führt. Das Wasser bleibt auch bei Sodazusatz klar — wie rechts zu sehen ist —, wenn vorher eine entsprechende Menge Entkalkungssalz zugegeben wurde, das durch Komplexbildung den Kalk unwirksam macht

denen es auch wieder verschiedene unterschiedlich aufgebaute Salze gibt, sind in Wasser leicht lösliche Stoffe mit starkem Entkalkungsvermögen. Sowohl die Phosphate als auch die Trilone vermögen die Umsetzungsprodukte des Kalkes mit der Seife und mit den Alkalien hintanzuhalten. Bild 2 zeigt zwei Bechergläser, wobei links Soda zu hartem Wasser gegeben wurde, was zur Abscheidung der Kalksalze führt. Das Wasser bleibt auch bei Sodazusatz klar, wenn vorher eine entsprechende Menge solcher Entkalkungssalze zugegeben wurde, die durch Komplexbildung den Kalk unwirksam macht. Diese Salze sind aber nicht nur in der Lage, die Bildung von Kalkseife zu verhindern, sondern bereits gebildete Kalkseife wieder aufzulösen und in aktive, schäumende Seife zu verwandeln. Zum Beweis Bild 3, das zwei Uhrgläser zeigt, auf dem linken abgeschiedene Kalkseife, die sich auf dem rechten nach Zusatz eines solchen Entkalkungssalzes wieder gelöst hat. Die Entkalkungssalze können als Zusatzmittel beim Spülen Verwendung finden; vielfach sind sie bereits mit dem Waschmittel selbst vermischt worden. So wurde für gewerbliche Betriebe ein hochwertiges Seifenpulver hergestellt. Es ist selbstverständlich, daß diese Erkenntnisse moderner Wissenschaft für die Verbesserung der Waschwirkung und Entkalkung der Gewebe auch in den führenden Produkten der Hauswaschmittel berücksichtigt sind.

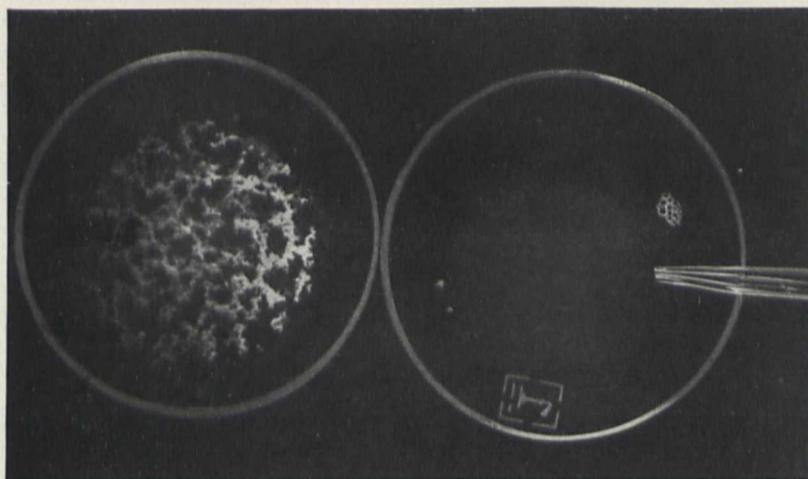


Bild 3.

Links Kalkseife — rechts durch hochmolekulare Phosphate aufgelöst

2. Entwicklung der Fettalkoholsulfonate. Die Fettalkoholsulfonate sind, wie der Name schon sagt, mit den Fetten verwandt und werden aus ihnen hergestellt. Aus der Fettsäure wird durch Reduktion der Fettalkohol gebildet, der durch Schwefelsäure sulfoniert und durch eine entsprechende Nachbe-

handlung mit Aetznatron in das eigentliche Fettalkoholsulfonat übergeführt wird. Bei den Fettalkoholsulfonaten ist der Nachteil der Seife, mit dem Kalk des Wassers die sogenannte Kalkseife zu bilden, weitgehend zurückgedrängt. Diese Stoffe bilden praktisch keine schmierig sich ausscheidenden Kalkverbindungen. Man sieht in Bild 4 mittelhartes Wasser mit Seife und Fettalkoholsulfonat versetzt. Während sich bei der Seife Kalkseife ausscheidet, bleibt das Fettalkoholsulfonatbad aktiv. Allerdings können solche Fettalkohol-

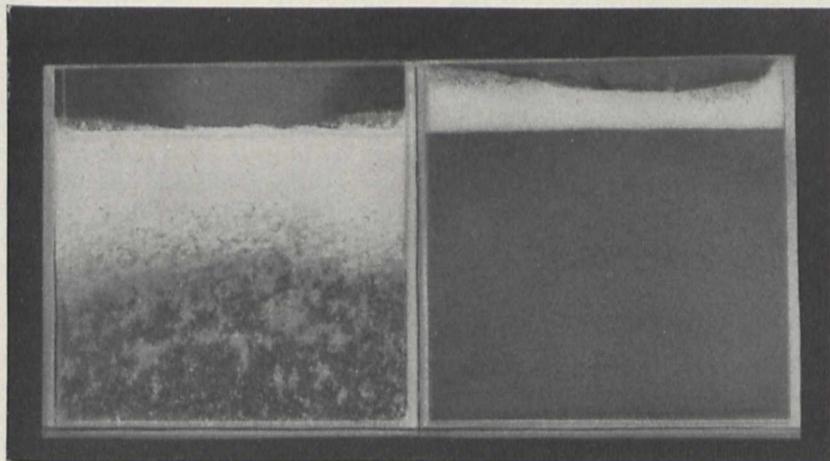


Bild 4. Bildung von Kalkseife bei Seife im Gegensatz zu Fettalkoholsulfonaten in mittelhartem Wasser. Links Seife, fast kein Schaum; rechts Fettalkoholsulfonat, gute Schaumbildung

sulfonate nicht verhindern, daß sich aus dem Kalk des Wassers und der Soda anorganische Kalksalze bilden. Vielfach werden aber gerade die Fettalkoholsulfonate für bunte Wäsche und ohne Alkali angewendet, so daß hierbei der Vorteil der Produkte, mit dem Kalk keine Ausscheidungen zu bilden, voll zur Geltung kommt. Eine wichtige Eigenschaft eines Waschmittels ist seine Netzfähigkeit, und diese Netzfähigkeit ist bei den Fettalkoholsulfonaten besonders ausgeprägt. Auf Bild 5 sieht man ein Glas, an dem mit der Stoppuhr beobachtet wird, wie schnell im Fettalkoholsulfonatbad das Gewebe nach unten sinkt, weil es eben rascher und schon bei niedriger Temperatur durchnetzt wird. Von einem guten Waschmittel verlangt man auch ein entsprechendes Dispergier- und Emulgiervermögen, das den Fettalkoholsulfonaten auch eigen ist. So zeigt Bild 6, wie Oeltropfen einerseits in Wasser, andererseits in Sulfonatlösung eingeblasen werden und in letzterer schnell zur Verteilung kommen. Neben der bereits beschriebenen Kalkbeständigkeit sind die Fettalkoholsulfonate nicht säureempfindlich. Dies spielt zwar hauptsächlich in der Textilindustrie eine Rolle, ist aber auch für die Wäsche aus mehrfachen Gründen wichtig. Man ist, insofern nicht Metallgefäße vorliegen, in der Lage, in saurer Lösung zu waschen, was für alkaliempfindliche Farben und auch für Wolle von Bedeutung sein kann. Eine charakteristische Eigenschaft der Fettalkoholsulfonate ist ihr starkes Schaumvermögen. Was nun den Schaum betrifft, so wird er zwar bei den Wissenschaftlern nicht als sicheres Kriterium für die Waschkraft angesehen, doch ist er immerhin eine Tatsache, an der der Praktiker und die Hausfrau

nicht ohne weiteres vorübergehen. Die Fettalkoholsulfonate werden zum Waschen von Bunt- und Feinwäsche sowohl in der Industrie als auch im Haushalt mit bestem Erfolg angewandt. Sie und die ähnlich zusammengesetzten Fettsäurekondensationsprodukte sind auch die Grundlage der wichtigsten Haushaltwaschmittel für Feinwäsche. Aber es sind auch bereits Fettalkoholsulfonate entwickelt worden, die sich zur Behandlung von Weißwäsche eignen. Gerade bei Weißwäsche besteht ja die Schwierigkeit, daß auch die schwer und tiefer ansitzenden Teile des Schmutzes entfernt werden müssen, um einen klaren Ton zu erzielen. Neben der Waschwirkung spielt natürlich bei allen Waschmitteln auch die Beeinflussung der Faserfestigkeit eine Rolle. Sie ist bei den Fettalkoholsulfonaten nicht größer als bei guter reiner Seife. Also auch die feinsten empfindlichen Zellwollgewebe können mit diesen Waschmitteln ohne Bedenken behandelt werden. Während es beispielsweise bei Seife zwecklos ist, der Waschlauge Essig zuzugeben, um die Farben zu erhalten, weil die Säure dazu verwendet wird, das Fett auszuschleiden, können leicht ausblutende Stoffe bei den Fettalkoholsulfonaten in saurer Lösung gewaschen werden.

3. Herstellung von rein synthetisch aufgebauten fettlosen Waschmitteln. Hat man schon mit den Fettalkoholsulfonaten bemerkenswerte Ergebnisse erzielt, besonders wenn man berücksichtigt, daß zu ihrer Herstellung ja eine bedeutend geringere Fettmenge gegenüber Seife benötigt wird, so ist es zweifellos besonders interessant, daß es



Bild 5. Bestimmung der guten Netzfähigkeit der Fettalkoholsulfonate

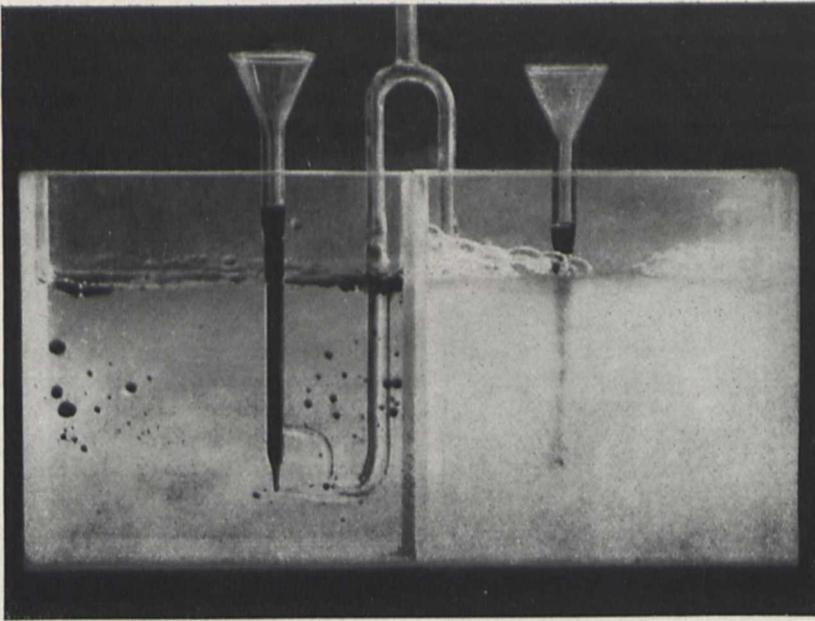


Bild 6. Versuch über die schnelle Emulgierwirkung von Oel durch Fettalkoholsulfonat. Links schlechte Verteilung in Wasser, rechts gute Emulgierung in Fettalkoholsulfonatlösung  
 Photos: Dr. Uhl-Böhme Fettchemie — J. A. Benckiser — I. G. Farbenindustrie

gelungen ist, aus Kohle vollkommen synthetische Waschmittel aufzubauen. Die neuen Stoffe entstehen durch eine Aneinanderreihung organischer, im Großbetrieb gewonnener, niedrigmolekularer Verbindungen, die zu hochmolekularen zusammengesetzt werden. In Bild 7 ist in allgemeinen Grundzügen der Aufbau dieser Stoffe dargestellt, von denen sich mehrere in der Textilindustrie sehr gut als Reinigungsmittel eingeführt haben. Außerdem sind weiter in jüngster Zeit nach einem anderen Verfahren, ebenfalls auf der Hydrierung der Kohle aufgebaute Produkte entwickelt worden, die einen wertvollen Zuwachs an Waschmitteln bedeuten. Man kann aus Bild 7 ersehen, wie zunächst drei verschiedene Zwischenstufen aus der Kohle gebildet und diese dann zu dem neuen Produkt kombiniert werden. Vergleicht man die rein synthetischen Stoffe mit Seife und den Fettalkoholsulfonaten in bezug auf den Fettverbrauch, so erkennt man, daß schon bei den Fettalkoholsulfonaten erhebliche Mengen an Fett einge-

spart werden, während es bei den rein synthetischen Produkten gelungen ist, überhaupt ohne Fett zu arbeiten (Bild 8). Welche Eigenschaften haben nun diese Produkte, und welche Wascherfolge wurden damit erzielt? Zunächst muß darauf hingewiesen werden, daß diese Produkte, auch wenn sie nichts mit Fett zu tun haben, nicht etwa scharfe Alkalien oder Bleichmittel sind, sondern daß wir es hier mit echten Waschmitteln zu tun haben. Die Emulgier- und Dispergierfähigkeit, die zur Reinigung notwendig ist, ist in ganz überragender Weise bei den synthetischen Stoffen ausgebildet. So können 100 g Oel von 5 g eines derartigen Stoffes noch emulgiert werden, während die Fettalkoholsulfonate nur einen Teil zur Emulgierung bringen können. Die Seife ist solchen Anforderungen nicht gewachsen, und wenn diese vielleicht in dem vorliegenden Beispiel über die Praxis hinausgehen, so zeigen sie doch das überragende Emulgiervermögen solch rein synthetischer Verbindungen. Auch die Schaumwirkung, die zunächst nicht sehr stark war, ist durch den

Zur Erzielung einer bestimmten Waschwirkung sind erforderlich an Fett

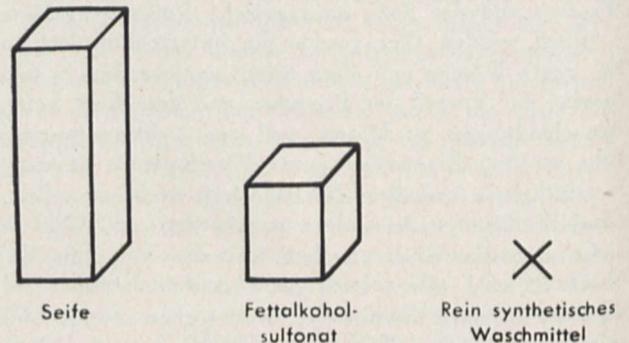


Bild 8. Vergleich der zur Erzielung einer bestimmten Waschwirkung erforderlichen Fettmenge

weiteren Ausbau dieser Verbindungen in genügendem Maße entwickelt worden. Es bestehen ja überhaupt Zweifel, ob der Schaum zur Waschwirkung in entsprechende Beziehung gebracht werden kann. Fest steht jedenfalls, daß es Stoffe gibt, die sehr gut schäumen und schlecht reinigen, und daß auf der anderen Seite gerade die synthetische Chemie der Waschmittel Produkte kennt, die fast ohne Schaum eine günstige Reinigungswirkung entwickeln. Selbstverständlich sind die neuen Waschmittel nicht nur kalkbeständig, sondern auch gegen Metallsalzlösungen kaum empfindlich. Es wurde nun mit diesen Stoffen in langen Reihenversuchen das Waschvermögen geprüft und sowohl bei farbiger als auch bei weißer Wäsche recht beachtenswerte Wascherfolge erzielt. Wie bei allen synthetischen Produkten muß besonders empfohlen werden, den Schmutz partiell abzutragen, dann gelingt es, eine einwandfreie und

### ERFOLG DER SYNTHESE

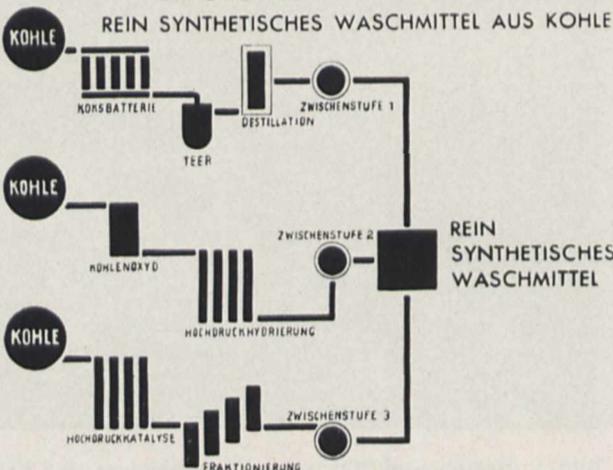


Bild 7. Aufbau rein synthetischer Waschmittel

saubere Wäsche auch bei stärkerer Anschmutzung zu erhalten. Es ist heute in der Praxis ja sowieso üblich, das sogenannte Mehrlaugenverfahren anzuwenden, das — von Amerika kommend — sich in Deutschland weitgehend eingebürgert hat; hierbei wird der Schmutz nicht in einer Lauge, sondern in mehreren Bädern entfernt. So hat sich nun besonders auch in Kriegszeiten gezeigt, daß man selbst größte Ansprüche an Wascheffekt und Weißgrad befriedigen kann, wenn man die synthetischen Produkte mit Seife kombiniert. Dabei ist es allerdings nicht günstig, die beiden Stoffe zu mischen, da sich durch ihre verschiedene Zusammensetzung ihre guten Eigenschaften nicht ohne weiteres addieren. Wenn man aber bei dem erwähnten Mehrlaugenverfahren die ersten Waschbäder mit den synthetischen Produkten durchführt und ein Seifenbad anschließt, erhält man eine ganz ausgezeichnete Wirkung. Bei öliger und fettiger Wäsche sind die synthetischen Produkte infolge ihres großen Dispergiervermögens der Seife überlegen. Sie sind dabei in der Lage, auch unverseifte Fette so fein zu verteilen, daß sie mit verminderten Alkalimengen entfernt werden können. Die Mittel selbst haben keinen schädlichen Einfluß auf die Fasern. Allerdings ist der Griff der Gewebe ebenso wie bei den Fettalkoholsulfonaten der Seifenwäsche gegenüber etwas leerer, weil die abgelagerten Kalkseifen, die eine gewisse fettige Glätte verursachen, fehlen. Jedenfalls stellen die fettlosen Stoffe besonders in außerordentlichen Zeiten brauchbare Austauschstoffe dar, wenn sie auch nicht ähnlich wie die Fettalkoholsulfonate alle Eigenschaften der Seife besitzen. Bei hartem Wasser ist die Verwendung der bereits erwähnten hochmolekularen Phosphate oder auch der ebenfalls angeführten Trilone zu empfehlen.

4. Entwicklung von rein synthetischen Fettsäuren aus Kohle, die zur Seife weiterverarbeitet werden können. Bei der Benzinsynthese nach Fischer-Tropsch fallen neben dem Benzin höhere Kohlenwasserstoffe an, die teilweise einen ganz hervorragenden Ausgangsstoff für die synthetische Fettsäure darstellen<sup>1)</sup>. Allgemein sind die Stoffe unter dem Namen Paraffine bekannt. Die Herstellung der Fettsäure aus dem Paraffin entwickelt sich nach folgendem Schema:

1. Oxydation des Paraffins;
2. Verseifung des Oxydationsproduktes;
3. Abtrennung des Unverseifbaren;
4. Destillation der entstandenen rohen Fettsäure.

<sup>1)</sup> Vergleiche den Aufsatz von Dr. G. Wietzel „Die Herstellung von Fettsäuren durch Oxydation von Paraffinkohlenwasserstoffen“ 1939, Heft 2, Seite 32.

Bei der Oxydation wird das Paraffin mit einem Katalysator in ein sogenanntes Oxydationsgefäß eingefüllt und von unten Luft eingeblasen. Sofort oder nach einer gewissen Zeit tritt die Oxydation ein. Wichtig ist aber dabei, daß die Oxydation nur bis zu den erwünschten Fettsäuren geht, und daß nicht durch weitere Aufnahme von Sauerstoff die Fettsäuren in sogenannte Oxyssäuren übergehen. Das erhaltene Oxydationsprodukt wird dann meist mit einem säurehaltigen Wasser gewaschen, wodurch die niedrigen Fettsäuren, die zur Seifenherstellung nicht geeignet sind, entfernt werden, und überhaupt eine gewisse Vorreinigung eintritt. In dem Oxydationsgemisch befinden sich nun auch Anteile, die unverseifbar sind, und abgetrennt werden müssen. Durch Behandlung mit Soda und Natronlauge entsteht aus den verseifbaren Fetten Seife und über der Seifenlösung scheidet sich, besonders wenn unter Druck gearbeitet wird, das Unverseifbare ab. Ein Teil dieser unverseifbaren Stoffe bleibt allerdings auch in der Seifenlösung zurück. Diese können auf zweierlei Art daraus entfernt werden. Entweder wird durch Gemische von Lösungsmitteln bei 80—100° das Unverseifbare herausgelöst oder durch ein besonderes Verfahren werden die unverseifbaren Bestandteile abdestilliert. Dabei ist die Schwierigkeit, das seifenhaltige Oxydationsprodukt ohne Zersetzung auf die hohen Destillationstemperaturen zu bringen. Das nach einer dieser Methoden gereinigte Seifengemisch wird dann durch Salzsäure gespalten, wodurch sich die sogenannte Rohsäure abscheidet. Diese Rohsäure enthält nun auch Fettsäuren, die infolge ihrer Zusammensetzung und sogenannten Kettenlänge nicht für die Herstellung der Seife geeignet sind. Neben geringer waschtechnischer Eigenschaften haben diese Fettsäuren auch einen durchdringenden stechenden Geruch. Die Rohsäure wird deshalb in Vakuumdestillationsanlagen fraktioniert, und die Anteile werden abgefangen, die für die Herstellung von Seifen besonders geeignet sind. Solche synthetischen Fettsäuren werden heute schon in großem Maße in Verbindung mit natürlichen Fettsäuren zu Seife verarbeitet. Auch auf diesem Gebiet schreitet die Entwicklung immer weiter vorwärts und es ist anzunehmen, daß es gelingt, die Verfahren noch weiter zu verbessern und auszubauen.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen, zeigen die Ausführungen, daß auch auf dem Gebiete des Waschens neue Gedanken Eingang gefunden haben, ja daß wir sogar vielleicht schon mitten in einer Entwicklung stehen, deren Erfolge noch gar nicht abzusehen sind.

## Die Verdaulichkeit der Edelkastanie

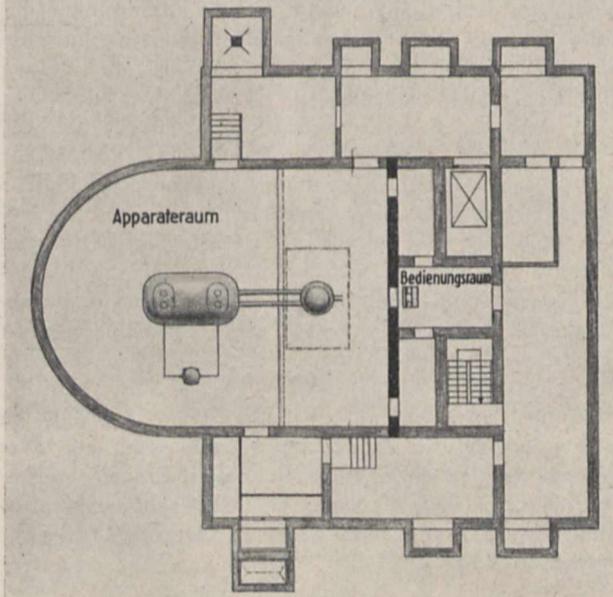
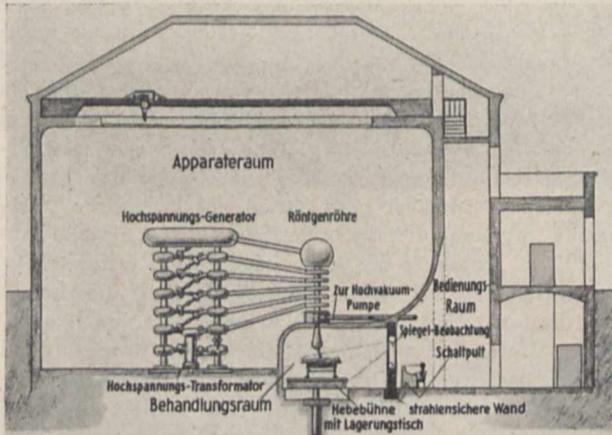
Außer in der feinen Diätküche wird die Edelkastanie in Deutschland kaum in nennenswerten Mengen verwendet, während sie in Frankreich, Spanien und Italien zu den wichtigsten Volksnahrungsmitteln gehört. Um einen Überblick über die Ausnutzung der Edelkastanie in verschiedenen Zubereitungsweisen zu bekommen, wurden von Heupke, Miesen und Pleiser Selbstversuche angestellt (Die Ernährung 1939, H. 7). Die Kastanie zeichnet sich durch einen großen Gehalt an Stärke aus. Frische Kastanien enthalten 37% Kohlehydrate, 3% Stickstoffsubstanz und 1,2% Fett. In den getrockneten Maronen erhöhen sich diese Werte auf 87% Kohlehydrate, 6% Stickstoffsubstanz und 2,6% Fett. In den

Selbstversuchen wurden jeweils 2500 g geschält gewogene Edelkastanien in Form einer dicken Suppe unter Zusatz von Zucker und Butter zubereitet, als rohe Kastanienflocken oder als geröstete Maronen verzehrt. Aus der Bestimmung von Kohlehydrat, Fett und Stickstoffsubstanz im Stuhl ließ sich dann bilanzmäßig die Ausnutzung der Edelkastanie berechnen. Die Versuche ergeben, daß Kastanien in jeder Zubereitungsform gut ausgenutzt werden. Sie werden in gekochter Form und als geröstete Maronen selbst in großen Mengen gut verwertet. Einer stärkeren Verbreitung der Edelkastanie als Volksnahrungsmittel dürfte also nur noch der Konservatismus unserer Hausfrauen im Wege stehen. Ra.

# Die Umschau-Kurzberichte

## Eine Hochvoltanlage für maximal 1200 kV Gleichspannung gegen Erde

ist vor kurzem von einer deutschen Firma gebaut worden. Sie dient zu medizinischen Zwecken, nämlich zur Erzeugung von harter Röntgenstrahlung, die der Radium-Gammastrahlung ähnelt und in der Krebstherapie eine große Rolle spielt und soll in einem Hamburger Institut zur Aufstellung gelangen. Dieses wichtige Problem kann jetzt als praktisch gelöst betrachtet werden. Es stehen in diesem Fall zwei Fragen im Vordergrund: erstens die Frage der Hochspannungserzeugung und zweitens die Röhrenfrage.



Röntgen-Bestrahlungs-Anlage  
für 1 000 000 Volt Betriebsspannung

Zur Erzeugung der erforderlichen Hochspannung kennt man drei Wege: Erstens Erzeugung des hochgespannten Wechselstroms durch Transformator, zuerst erfolgreich beschrieben von F. Dessauer, zweitens indirekte Erzeugung des hochgespannten Gleichstroms unter gleichzeitiger Anwendung von Verdoppelungs- bzw. Vervielfachungsschaltungen (Greinacher, Villard u. a.) und drittens direkte Erzeugung des hochgespannten Gleichstroms auf elektrostatischem Weg (van de Graaff-Generator). Letzterer ist im Grunde genommen eine große Band-Influenzmaschine; er liefert außerordentlich hohe Spannungen mit verhältnismäßig geringen Mitteln, leistet aber nur geringe Stromstärken (einige Milli-Ampere).

Bei Betrieb mit Wechselstrom hat die Röhre auch als Gleichrichter zu arbeiten, was bei derartigen Höchstspannungen zu Unzuträglichkeiten führt. Im vorliegenden Fall ist folgender Weg beschriftet worden: Die Spannung eines 100-kV-Transformators wird durch sechs in Greinacherschaltung angeordnete Verdoppelungsstufen auf  $6 \times 200 = 1200$  kV gebracht und geglättet. Als Röntgenröhre wird eine Sonderausführung benutzt; die Röhre liegt dauernd an der Pumpe; Pumpenaggregat und Hochspannungsschalter sind automatisch verkoppelt, so daß vor Erreichung des erforderlichen Vakuums die Hochspannung nicht eingeschaltet werden kann bzw. bei Unterschreitung des zulässigen Vakuums automatisch abgeschaltet wird.

Es wird eine Glühkathode mit 8 Elektroden verwandt, die nacheinander benutzt werden; die mittlere Lebensdauer eines Glühfadens beträgt bei durchschnittlich siebenstündiger Benutzung je Tag etwa 3 Monate, so daß etwa nur alle 2 Jahre eine gründliche Ueberholung der Anlage erforderlich wird, die nur eine Betriebsunterbrechung von etwa 4–5 Stunden bedingt. Die Antikathode ist wassergekühlt. Dem Verschleiß sind also lediglich die serienmäßig hergestellten Glühventile der Vervielfachungsstufen unterworfen. Die Anlage hat auch unter schwersten Bedingungen im Prüffeld einwandfrei gearbeitet und entspricht in jeder Hinsicht den in sie gesetzten Erwartungen.

Für den technisch interessierten Leser seien noch einige Daten gegeben: Transformator 50 Hz/100 kV, Vervielfachungssystem: 6 Verdoppelungsstufen für  $6 \times 200 = 1200$  kV, Dauerleistung: 1000 kV/5 mA, Glühventile: serienmäßig hergestellte 200 kV-Sperrspannung-Modell, Heizofentrafos für Glühventile in Kaskadenschaltung, Antikathode der Röntgenröhre geerdet, Wasserkühlung, Anzapfstufen für 200, 400, 600, 800, 1000, 1200 kV Betriebsspannung.

Dr. W. K.

## Sonnenstich ohne gleichzeitige Überhitzung?

Entgegen der bisherigen Auffassung kommt eine Veröffentlichung aus der Nervenklinik der Universität Frankfurt am Main zu dem Ergebnis, daß eine Schädigung im Sinne eines Sonnenstichs auch ohne die warnenden Erscheinungen des Hitzschlags wohl möglich ist. Duus (Mü. med. Wo. 1940, H. 24) bestätigt damit die Beobachtung von Leonhard, auf die in der Umschau (1939, H. 19) hingewiesen wurde. Auch in diesem Fall kam es zur Erkrankung an einem relativ kühlen Tag mit kräftiger Sonnenstrahlung, dem eine Reihe von ungewöhnlich heißen Tagen vorausging; es handelt sich also um eine Summation der Wirkung des chemisch aktiven Anteils der Sonnenstrahlen. Erst allmählich bildeten sich die charakteristischen Beschwerden, heftiger Kopfschmerz, Brechreiz und Uebelkeit heraus; Hörstörungen und doppelseitige Lähmungserscheinungen besserten sich nur langsam und unvollständig. Auch außerhalb des Hochgebirges scheint es also bei geeigneten Witterungsverhältnissen (intensive Sonnenstrahlung bei kälteren Luftströmungen) ohne Erhitzung zu einem Sonnenstich kommen zu können.

Pü.

## Röntgenkater

ist eine unangenehme Begleiterscheinung bei zu therapeutischen Zwecken verabreichten Röntgenstrahlen. Diese Störung kann durch Verabreichung von Vitamin C vermieden werden. Die Wirkung scheint auf Substitution zu beruhen, da die Untersuchung des Ascorbinsäurespiegels im Blut nach der Röntgenbestrahlung ein erhebliches Absinken des Gehaltes an Vitamin C zeigt; Riekhof (Zbl. Gynäk. 1939, 27). Regelmäßig etwa eine Stunde nach der Einspritzung verschwinden die unangenehmen Gefühle.

Ra.

## Insektenstiche

werden in den meisten Fällen mit dem alten Hausmittel Salmiakgeist behandelt. Die alkalisierende Wirkung des Ammoniaks vermindert die Quellung der Gewebskolloide.

wodurch die Quaddelbildung gehemmt und infolgedessen Juckreiz und Schmerz abgeschwächt werden. Die gleiche Wirkung kann auch mit Formaldehyd erzielt werden, der meist in alkoholischer, mentholhaltiger Lösung angewandt wird. Die Behandlung im entzündlich-ödematösen Stadium geschieht meist durch Umschläge mit gesättigter Magnesiumsulfatlösung oder durch Panthesin-Balsam. Werden die Zustände aber bedrohlicher, etwa bei Stichen in die Zunge, ins Gesicht, in die Geschlechtsorgane u. a., und bilden sich umfangreiche entzündliche Oedeme, schwere Hautausschläge, Fieberzustände, Bewußtseins- und Atmungsstörungen, so empfiehlt sich die intravenöse Verabreichung eines Kalziumpräparates, mit dem verschiedene Autoren bemerkenswerte Erfolge in solchen Fällen erzielt haben (Schapschel u. Mitarb., Schweiz. med. Wschr. 1940, Nr. 17). Ra.

### Bleitetraäthyl

wird in Deutschland dem Flugmotoren- und dem Kraftwagentreibstoff in unterschiedlichen Mengenverhältnissen als Antiklopffmittel zugesetzt. Die zuweilen auftauchende Behauptung von einer besonderen Bleigefährdung des Tankpersonals, der Kraftwagen- und Flugzeugführer wurde in neuerer Zeit eingehender bearbeitet. Besonders Schreus beschäftigte sich mit Untersuchungen bei Fliegern und Tankpersonal (Dtsch. Militärarzt 5, S. 61). Diese haben keinen Anhalt dafür gegeben, daß das Bleitetraäthyl toxische Bleischäden hervorruft. Die gelegentlich beobachteten Allgemeinbeschwerden (Appetitlosigkeit, Müdigkeitsgefühl, Kopf- und Gliederschmerzen) werden ursächlich durch Einwirkung von Benzol oder anderen Kohlenwasserstoffen und ein hierdurch bedingtes Vitamin-C-Defizit zurückgeführt. Ra.

### Eine Zikade als Obstbaumschädling

Während bisher Beschädigungen von Obstbäumen durch die Zikade *Cicadella viridis* L. nur aus Japan und Bulgarien bekannt geworden sind, melden neuerdings Dr. L. Bertram und Dr. B. Mannheims (Anz. f. Schädlingskunde 1939, Heft 3) das Auftreten des Schädlings auch aus dem Rheinland. In den ausgedehnten Obstwiesen am Unterlauf der Ahr werden seit Jahren besonders an jungen Obstbäumen (Äpfel, Birnen und Pflaumen) starke Beschädigungen festgestellt: die jungen Stämme, Äeste und Zweige der Bäume sind über und über mit 3—4 mm langen bogenförmigen Rissen und Wunden bedeckt. Diese Anschnitte stammen von den weiblichen Zikaden, die darin allherbstlich ihre Eier ablegen. Für die Bekämpfung des Schädlings wird empfohlen, an die gefährdeten Bäume Leimringe von etwa 15 cm über dem Boden anzubringen, da sich diese Methode an der Ahr sehr gut bewährt hat. Um ein Ueberspringen der Leimringe durch die Zikaden zu verhindern, ist am Grunde der Bäume der Graswuchs abzuschneiden. Dr. Fr.

### Eine neue Spinnfaser

wurde jetzt in USA. herausgebracht. Sie besteht aus Polymeren des Vinylchlorids und Vinylazetates; wie „Rayon Textile Monthly“ (1940, H. 2) berichtet, läßt sich in einem „Trockenspinnverfahren“ daraus ein endloser Faden oder Stapelfaser erzeugen. Die Faser ist sehr widerstandsfähig gegen Säuren und Basen; sie schmilzt bei 65—66° und brennt mit rußender Flamme. Sie eignet sich zur Herstellung von Filtertüchern für chemische Zwecke, als Isoliermaterial sowie zur Anfertigung von Angelleinen und Fischnetzen.

## Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Dr. Kurt Wagenführ, Reichsmin. f. Volksaufkl. u. Propaganda, Berlin, z. Vertretg. d. Rundfunkkunde a. d. Univ. Berlin. — Oberstabsarzt Dr. med. habil. Friedrich Winkler, Berlin, z. a. pl. Prof. f. Hyg. — Doz. Dr. med. habil. Adolf Sylla, Halle, z. a. pl. Prof.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Adolf Bingel, Erlangen, f. Psychiatrie u. Neurol. — Dr. phil. habil. Franz Seelich, Kiel, f. Physiko-chem. Grundl. d. Med. — Dr. med. habil. Herbert Albers, Leipzig, f. Geburtsh. u. Gynäkol.

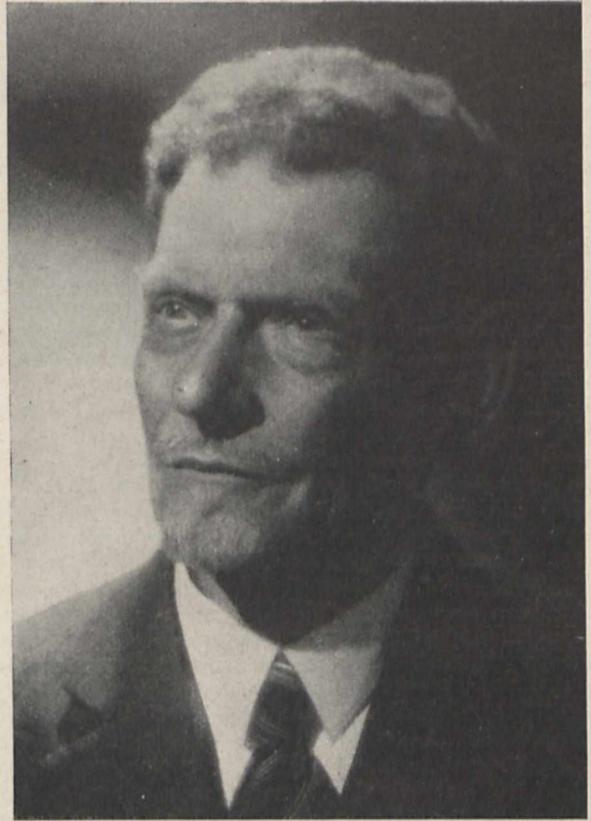


Photo: Dührkoop, Berlin

**Prof. Dr.-Ing. e. h., Dr. phil.  
Ernst Kohlschütter, Berlin,**

vollendet am 11. Juli 1940 sein 70. Lebensjahr

Prof. Kohlschütter war lange Jahre Direktor des Geodätischen Institutes zu Potsdam und hat als solcher das einheitliche Karten- und Vermessungswesen des Deutschen Reiches gefördert.

**GESTORBEN:** D. o. Prof. f. Chem. Dr. Otto Dimroth, Würzburg.

**VERSCHIEDENES:** Geh. Hofrat Prof. Otto Frank, München, d. ehem. Dir. d. Physiol. Inst., beging s. 75. Geburtstag. — D. Prof. f. inn. Med. Dr. Rudolf Jaksch-Wartenhorst, Prag, feierte s. 85. Geburtstag. — D. Prof. f. Botanik Dr. Friedrich Altmann, Freiburg, begeht s. 80. Geburtstag am 11. 6. — S. 75. Lebensjahr vollendete d. Prof. f. inn. Med. Dr. Ludolf Brauer, Wiesbaden, am 1. 7. Anlässlich dieses Tages erhielt er die Goethe-Medaille für Kunst und Wissenschaft. — Dr. Prof. f. Physik Dr. Gerhard Schmidt, Münster i. Westf., feierte am 5. 7. s. 75. Geburtstag. — S. 60jähriges Doktorjubiläum begeht d. Prof. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. Dr. Julius Wagner-Jauregg, Wien, am 14. Juli.

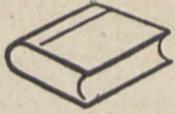
## Wochenschau

### Kongreß-Schau „Werkstoffe und Chemie“.

Durch die letzten großen Ereignisse müssen die bevorstehenden Veranstaltungen des V. D. Ch. und der Dechema etwas abgeändert werden: Die Arbeitstagung des V. D. Ch. in Breslau wird nicht stattfinden, dagegen wird die Kongreß-Schau „Werkstoffe und Chemie“ wie geplant vom 30. Juli bis 4. August in Breslau abgehalten.

### 5000 Führerscheinentziehungen wegen Trunkenheit.

Im Jahre 1939 sind, wie die Reichsstelle gegen die Alkohol- und Tabakgefahren mitteilt, in 10 796 Fällen Führerscheine entzogen und in 6013 Fällen der Führerschein versagt worden. In 4825 Fällen spielte dabei das berühmte „harmlose Glas Bier“ eine Rolle.



# Das neue Buch



**Festschrift zum 60. Geburtstag von Embrik Strand.**  
Band IV. 16 Tafeln und 203 Textfiguren.  
Riga. Preis 30.— Lats.

Der IV. Band ist mit 784 Druckseiten von den bisher behandelten der umfangreichste, enthält aber dafür nur 27 Arbeiten. Dies rührt davon her, daß einzelne sehr ausführliche Arbeiten zur Veröffentlichung gelangten. Unter ihnen befassen sich allein 11 mit entomologischen Fragen, 7 sind den Spinnen gewidmet, der Rest gehört dem übrigen Tierreich. Es ist nun nicht so, als ob überall neue Probleme gelöst würden, vielfach werden Veränderungen und Verbesserungen in systematischer Hinsicht versucht, die nur dann zu begrüßen sind, wenn sie es ermöglichen, ein Tier klar zu erkennen und Einblick in geographische und phylogenetische Verhältnisse zu gestatten. Andere Arbeiten versuchen sich an den Begriffen Artkreis, Art und Gattung.

Während viele Arbeiten für den Fachmann bestimmt sind, gibt es auch solche, die die Allgemeinheit interessieren dürften. Es sei hier aufgeführt Wolfgang Neu: Funde von *Hylotropes bajulus* L. in Istanbul. Der Hausbock gehört auch bei uns zu den holzschädigenden Insekten, und es ist spannend zu lesen, was der Autor über seine Vermehrung zu sagen weiß. Arnulf Molitor: Experimentelle Untersuchungen betreff den Farbsinn der Sphegiden (Grabwespen). So mühevoll die Versuche auch waren, so gern man sich in die Arbeit vertieft, man wird sie nicht ohne Widerspruch hinnehmen können! Ludwig Auber: Rassen und Artenkreise des Genus *Eos* Wagler. Wenngleich der Grundton der Arbeit auf die Systematik gewisser Papageien abgestimmt ist, sind die übrigen Ausführungen für jeden Zoologen fesselnd. Auber teilt den Begriff Artkreis in geographischen und phylogenetischen Artkreis. W. Teyrovsky: Beobachtungen an jungen Individuen von *Limax cinereoniger* Wolff, eine Arbeit, die sich mit Fragen der Sozietätenbildung dieser Tiere befaßt und daher allgemein zoologische Bedeutung verdient. Ein Nekrolog zeigt, daß der Tod unter den Mitarbeitern reiche Ernte gehalten hat. Verstorbene sind: Dr. Hermann Augener, Prof. Dr. A. Birula, Prof. Dr. C. R. Crosby, Prof. Dr. W. Michaelsen, Prof. Dr. Rina Monti und W. Niepelt. L. Zirngiebl

**Die Bodenschätze Großdeutschlands sowie Polens und der Slowakei.** Von L. Rügger. 2. Aufl. XI u. 360 S. m. 86 Abb. u. 4 Karten.  
Verlag C. H. Beck, München. Leinen M 6.50.

Wichtiger als je zuvor ist es, die Kraftquellen zu kennen, aus denen Deutschland schöpfen kann. Hier stehen die Bodenschätze an erster Stelle. Bot schon die erste Auflage von Rüggers Buch eine wichtige Fundgrube für den Ratsuchenden, so ist die Neubearbeitung heute von ganz besonderer Bedeutung. Wird doch Großdeutschland in seinem Gesamtumfang in den Rahmen der Betrachtung gezogen. Daß der Verfasser als Sudetendeutscher den Sudetengau besonders berücksichtigen würde, war zu erwarten. Aber auch die Slowakei und Polen — soweit es innerhalb der Grenze der Reichsinteressen liegt — sind ausführlich behandelt, das gleiche gilt für die Kolonien, die heute noch unter fremder Mandatsregierung stehen. Rüggers Buch zeigt, auf welchen festen Grundlagen der Vierjahresplan aufgebaut ist. Die Darstellung ist so gehalten, daß man nicht Lagerstättenkundler von Beruf sein muß, um dem Verfasser folgen zu können. Prof. Dr. Loeser

**Ehe und Krankheit.** Von J. Schottky.  
Verlag Maudrich, Wien. M 2.—.

Auf keinem Gebiet des menschlichen Lebens tritt uns die Belastung durch Krankheit und Erbutüchtigkeit deutlicher und schmerzlicher entgegen als in der Ehe. So will der Verfasser in klaren und erfahrenen Worten allen denen Berater

sein, die den wahren Sinn der Ehe, Keimzelle allen völkischen und sozialen Lebens zu sein, erkannt haben. Der erste Teil des Büchleins gibt einen kurzen Abriss über die „physiologischen Eehindernisse“ (Rasse, Konstitution), über die Prüfung der Erbverhältnisse in den Sippen der beiden Partner und die Beurteilung der Ehefähigkeit, sowie über die Bedeutung der vor und in der Ehe erworbenen Krankheit. Im zweiten, besonderen Teil werden die wichtigsten schweren Krankheiten, vor allem die Tuberkulose, die Geschlechtskrankheiten und schließlich — mit Recht besonders eingehend — die Erbkrankheiten in ihrer Bedeutung für die Ehe besprochen. Der Schluß bildet nach einem Kapitel über die Psychopathien eine Erläuterung des Ehegesundheitsgesetzes und verschiedener Ausschnitte aus dem Eherecht. Dem Büchle ist eine recht große Verbreitung zu wünschen. Dr. Mengele, das nicht nur sachliches Wissen vermittelt, sondern auch die hohen sittlichen Werte der Ehe nahe zu bringen vermag, ist eine recht große Verbreitung zu wünschen. Dr. Mengele

**Biologie der Landschaft.** Von W. Schönichen.  
Verlag J. Neumann, Neudamm. Geb. M 7.50.

Der im Naturschutz und in der Biologie bekannte Verfasser setzt es sich zur Aufgabe, die Landschaft als lebendiges Wesen zu werten und ihre Beziehungen zum zugehörigen Volkstum im Sinne einer Lebensgemeinschaft darzustellen. Letztere Absicht verwirklicht er mit Erfolg, und man kann ihm nur zustimmen, wenn er zu dem Schlusse kommt, daß das deutsche Volk seine Landschaft frei von Flecken halten möge, daß sie „würdig sei unserer Arbeit wie unserer Feiertage“, daß sie unser Wesen klar erkennen lasse und ein Bild gebe von unserer herrlichen deutschen Kultur!

Ein näheres Eingehen auf Einzelheiten ist hier leider nicht möglich. Man wird über den Weg, den Schönichen zu seinem Ziel geht, verschiedener Meinung sein können; jedenfalls erscheint der Vergleich der Landschaft mit einem Organismus gelegentlich doch weit hergeholt und nicht immer besonders fruchtbar zu sein. Die Feststellungen, die der Verfasser trifft, sind als solche aber zwischen Ideal und Wirklichkeit lebensklug abgewogen und seine Beispiele überzeugend gewählt. Es versteht sich, daß die besondere Stärke der Ausführungen auf biologischem Gebiete liegt, so z. B. wenn der Verfasser die Elemente der Feldflur, die Bäche und Hecken und Baumgruppen in ihrer Funktion innerhalb der Landschaft schildert. Prof. Dr. Joachim H. Schultze

## Praktische Neuheiten

**24. Kasse und Addiermaschine zugleich.**

Diese neue Kasse wurde geschaffen, um dem Geschäftsmann nach Ladenschluß zeitraubendes Rechnen und Verbuchen zu ersparen. Sie liefert jederzeit auf Wunsch die Summe der Umsätze und zeichnet jeden Posten auf, der eingenommen oder ausgegeben wird. Man braucht nur die Ziffertasten herunterzudrücken und mit einem Hebelzug die Kasse zu öffnen, so schreibt sie automatisch den Betrag auf den Kontrollstreifen. Dabei lassen sich die Einnahmeposten durch 9 verschiedene Kennzeichen unterscheiden, die entweder die Verkäufer oder die Abteilungen des Warenlagers oder andere wissenswerte Einzelheiten angeben.

Mit Hilfe eines Schlüssels ist es möglich, die Maschine so zu sperren, daß kein Unbefugter die Summe der Einnahmen feststellen kann. Die Schublade der Kasse kann niemand öffnen, ohne daß der Kontrollstreifen es ausweist. Eine weitere Bedienungskontrolle ist der ablesbare Postenzähler, der überdies statistische Unterlagen über die Zahl der Verkäufe gibt. — Außer den Ziffern, die von der Kasse geschrieben werden, kann man auf dem Streifen auch handschriftliche Bemerkungen einsetzen. — Nach Geschäftsschluß dient dann die Kasse als Addiermaschine. In kurzer Zeit addiert sie, was für die ordnungsmäßige Buchführung notwendig ist.