

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandl. und  
Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 50 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Niddastraße 81/83, Tel. Sammelnummer Maingau 70861, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.  
Rücksendung v. unaufgefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen. Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 19 / FRANKFURT-M., 11. MAI 1929 / 33. JAHRGANG

## Hirngröße bei Mensch und Tier

Von Universitätsprofessor Dr. WEYGANDT.

Wie man auch immer eingestellt sei zu dem Verhältnis zwischen Hirn und Seele, — daß überhaupt Beziehungen zwischen dem Reichtum seelischen Lebens und der Hirnentwicklung bestehen müssen, ist unbestreitbar. Gegenüber den Einzelzern, deren Gesamtsubstanz das Nervensystem vertritt, denen aber doch von manchen Forschern psychische Reaktionen beigegeben werden, haben die Nicht-Wirbeltiere vielfach ein recht kompliziertes Nervensystem, nicht nur die fein organisierten Bienen und Ameisen und der hochstehende Tintenfisch. Während beim niedersten Wirbeltier, dem Amphioxus, nur einige Zellgruppen am Vorderende des Rückenmarkstranges das Gehirn markieren, hatten die Riesen-Saurier aus dem Mittelalter der Erde zweifellos ein verwickeltes Hirn, aber doch anscheinend sehr klein im Verhältnis zu dem riesigen Rückenmark. In der Weiterentwicklung finden wir erst bei den Reptilien und Vögeln eine deutliche Großhirnrinde, freilich nur mit einfacher Schichtung. Erst die Säuger verfügen über eine mehrschichtige Gehirnrinde, die großenteils noch glatt ist, während nur die höheren Arten jene Oberflächenvermehrung durch Windungen erlangen, von der bei den Vögeln bloß die Papageien und allenfalls die Gans Andeutungen erkennen lassen. Die Gesamtfläche der vielfalteten Gehirn-Oberfläche beträgt beim Menschen etwa 2200 qcm, beim Orang etwa 500 qcm, bei niederen Affenspezies wie dem Kapuzineräffchen etwa 100 qcm.

Nachdem schon vor mehr als 100 Jahren Franz Josef Gall die graue Hirnrinde als Organ der seelischen Vorgänge bezeichnet hatte, sind seit 60 Jahren immer genauere Beziehungen einzelner Rindenteile zu gewissen seelischen Vorgängen bei Tier und Mensch erwiesen. Von den von O. Vogt beschriebenen, etwa 200 verschiedenen Rindenregionen messen einige Forscher den beim Menschen stark, bei Tieren kaum vertretenen Stirnzentren hohe

Bedeutung bei, die als Träger komplizierter psychischer Funktionen anzusehen sind.

Die Zelldichtigkeit der verschiedenen Hirnrinden ist auch verschieden. Während manche Säuger 5 bis 10 000 im cbmm aufweisen, verfügen Affen und besonders Menschen über 35 bis 50 000. Die gesamte Zahl der Hirnrindenzellen wird beim Menschen auf 10 bis 14 Milliarden geschätzt.

Also die Funktion der Gesamtrinde ist die Voraussetzung psychischen Lebens, die Stirnrinde dient als Lokalisation kompliziertester Geistesarbeit, während den übrigen Hirnteilen Bedeutung als Sitz vitaler Triebe und der nicht durch den bewußten Willen geregelten Bewegungen zukommt. Auch diesen Hirnteilen Bewußtseinsvorgänge zuzusprechen gehört in den Bereich der Hirnmythologie.

Bei dieser Darstellung möchte man fragen, ob da überhaupt noch Beziehungen zwischen Intelligenz und absoluter Hirngröße in Betracht kommen? Immerhin lohnt es sich, nach der Größe des Gesamthirns in der Tierreihe und bei den Menschen zu fragen.

Wer hat das absolut größte Hirn? Nicht der Mensch, wenn schon er so massige Tiere wie Rhinoceros oder Nilpferd an Hirnmasse weit übertrifft. Natürlich auch nicht die riesigen Saurier, die ja, wie gesagt, nach dem Schädelhöhlenmaß recht hirschwach waren. Uebrigens standen sie ihrer Gesamtmasse nach auch nicht an der Spitze der Tierwelt, auch Brontosaurus und Diplodocus haben 30 m Gesamtlänge wohl nicht überschritten. Dagegen hat das noch lebende, gewaltige und artenreiche Säuger-Geschlecht der Wale in bezug auf Körpermaße und Länge, wie auch auf Hirngröße die Führung.

Es sind, wie auch manches gute Lehrbuch übersah, Hirngewichte festgestellt, die 5000 g überschritten; einmal wurden 7000 g bei einem Riesenwal (Balaenoptera Sibbaldi) mit schätzungsweise 74 000 kg Körpergewicht von Weber und Turner beschrieben. G. A. Guldberg



beschrieb das Hirn vom Finnwal (*Balaenoptera musculus* oder *Physalus antiquorum*) von 6700 g mit der weichen Hirnhaut, während die äußere, harte Hirnhaut und das Netz (*rete mirabile*) 3050 g wogen. In unserer vergleichend-anatomischen Hirnsammlung der Psychiatrischen Universitätsklinik und Staatskrankenanstalt Friedrichsberg-Hamburg findet sich das Gehirn einer *Balaena mysticetus* (Grönlandswal) von 5090 g Gewicht.

Dabei muß sogleich eine der Fehlerquellen bei der Gewichtsangabe erörtert werden. Am zuverlässigsten sind die Gewichte, die vom frischen, von der weichen Hirnhaut befreiten Präparat gewonnen sind. Härtung in Alkohol bedingt Schrumpfung, in Formol dagegen Aufquellung. Der Grad dieser Gewichtsveränderung ist nach der Dauer der Konservierung verschieden. Formol läßt das Hirn gewöhnlich bis zum 8. Tag anschwellen, darauf nimmt es wieder ab und behält bald danach dauernd eine Gewichtsvermehrung um 10%. Alkohol, der heutzutage allerdings seltener als Dauerkonservierungsmittel größerer Objekte verwandt wird, bedingt eine Schrumpfung.

Selten hat ein Forscher selbst Gelegenheit, die Herausnahme zu überwachen und das Gehirn sofort zu wiegen. Die Arbeit der Hirnentnahme aus dem gewaltigen knöchernen Schädel auf einer Walfischfangstation ist äußerst anstrengend und schmutzig. Als ich mich einmal auf einer Walfangstation der Bäreninsel bemühte, Hilfskräfte für die Hirnentnahme bei den dort in Verarbeitung befindlichen Walen mittlerer Größe zu gewinnen, fand ich trotz hoher Angebote nur Ablehnung: *too much work*, sagten die Leute, die an sich an das Hantieren in dem grauenvollen Schmutz, bis an die Knöchel in Talg und Schlamm watend, gewöhnt waren. Dies ist auch der Grund, daß wohl am ehesten die Hirne kleinerer Exemplare entnommen und beschrieben werden. Die ganz großen Exemplare werden wohl überhaupt nicht mehr gefangen, sie sind anscheinend ausgerottet; jene in der Literatur beschriebenen Riesen vom Finnwal (*Physalus antiquorum*) mit 34 m Gesamtlänge oder vom Riesenwal (*Balaenoptera Sibbaldi*) mit 31,5 m, von dem ein 29 m langes Exemplar auf 147 000 kg Gesamtgewicht taxiert worden ist, oder Potwal (*Catodon macrocephalus*) mit 30 m, werden wohl nicht mehr zur Strecke gebracht, doch ist zu vermuten, daß solche Giganten an Hirngewicht wohl noch die 7000 g überschritten haben mögen.

Ziehen erwähnt den Buckelwal (*Megaptera boops*), der bis 23 m Länge erreichen kann, mit einem frischen Hirngewicht von 3531 g, Grönlandwal mit 2490 in Alkohol, *Globiocephalus melas* mit 2511 und 2405 frisch, Riesenwal mit 3000 in Alkohol, Finnwal mit 4673, Schnabel- oder Entenwal (*Hyperodon rostratus*), der 6–8 m lang wird, mit 2780 in Alkohol. Ein Exemplar von Narwal (*Monodon monoceros*), der 3–6 m lang wird und den 1–2 m langen Zahn trägt, hatte nach Rudolphi ein Hirn von 1390 g in Alkohol.

Nach der artenreichen Gruppe der Wale, die in ihren größten Spezies entschieden den Rekord der massigsten Ausbildung eines Hirns überhaupt halten, kommt die Familie der Elefanten mit ihren noch lebenden 2 Hauptspezies, dem indischen und dem afrikanischen, wobei die Abtrennungen von besonderen Unterarten auf den Sundainseln u. a. übergangen werden können, zumal diese an Körpergröße gegenüber den 2 Hauptspezies zurückstehen.

Das Hirn eines männlichen, 304,8 cm hohen indischen Elefanten wog nach C. Crisp frisch 5430 g. Ein Exemplar unserer Sammlung wog frisch 4990; ein anderes, weiblich, 4675 g. Spitzka und Britt beschrieben ein Elefantenhirn mit 4780, Parisini mit 4770, Moulins mit 4536, Astley Cooper mit 4166, Weber mit 4660, C. Mayer mit 3756 g. — Vom indischen Elefanten können wir annehmen, daß auch in der Gefangenschaft die größten Typen vorkommen, auch von dem sog. Kumiria-Schlag, der sich jedoch mit den anderen Schlägen, Dwasala und Mierga, in derselben Herde zu finden pflegt. Uebrigens sind in der Notiz in Brehms Tierleben, Bearbeitung von Heck und Hilzheimer<sup>1)</sup>, wonach 1865 Crisp im „Zoologischen Garten“ den Obduktionsbefund eines 22jährigen, männlichen Elefanten beschrieb mit 12 Pfund Hirngewicht, offenbar englische Pfund gemeint, also 5448 g<sup>2)</sup>.

Da der afrikanische Elefant seltener in zoologischen Gärten gehalten wird, ist es denkbar, daß in Freiheit doch noch gewaltigere Exemplare mit etwas höherem Hirngewicht vorkommen.

Es ist allgemein üblich, als Träger des drittgrößten Hirns den Menschen zu bezeichnen. Als Durchschnittsgewicht für den europäischen Mann nimmt Ziehen 1343 g, für die Frau 1256 g an. Andere Berechnungen weichen davon ab. Aber wenn wir auch einen Durchschnitt von 1350 g, oder auch mit Röbke einen Durchschnitt von 1405 g beim Mann annehmen, ist zu erwägen, ob nicht ein anderer Säuger ihn noch übertrifft.

Hier kommt in Betracht die Steller'sche Seekuh, auch Borkentier genannt<sup>3)</sup>. Dieser pflanzenfressende Seesäuger wurde von Steller<sup>4)</sup> 1741 auf der Beringsinsel entdeckt und beschrieben. Menschliche Raublust hat zwecks Fett- und Fleischgewinnung in 27 Jahren die großen Herden dieser harmlosen Riesen ausgerottet.

Es wurden Exemplare erwähnt von 8–10 m Länge; das von Steller beschriebene Tier maß 296 engl. Zoll, also etwas über 9 m. Er selber meinte: „Die Hirnschale sei äußerst stark und darin wenig Gehirn.“ Johann Friedrich Brandt<sup>5)</sup> sagte, das Hirn sei im Verhältnis zum Körper fast sechsmal kleiner als das von Manatus oder Halibore. Dagegen erwähnte A. Brandt jun.<sup>6)</sup>, daß nach dem Schädelausmaß das Hirn einer im Skelett 6,34 m langen Rhytina bei Annahme eines spezifischen Gewichtes von 1055 zu berechnen sei auf 2242 g.

Ich suchte die Frage auf Grund noch vorhandener Skellette nachzuprüfen. Dabei sind die Fehlerquellen zu beachten. Zunächst das spezifische Gewicht: Bolck veranschlagt es auf 1026 bis 1039 g, also nur um ein Geringes höher als Wasser, so daß, praktisch betrachtet, gegenüber den anderen Fehlerquellen nahezu das Gewicht im Gramm gleich dem Volumen in ccm gesetzt werden kann. Schwieriger steht es mit den Beziehungen zwischen Schädelkapazität und Hirnvolumen. Reichardt setzt auf Grund ein-

<sup>1)</sup> Ausgabe Leipzig-Wien 1915, Band 3, Seite 535.

<sup>2)</sup> Wahrscheinlich ist das bereits zitierte Exemplar gemeint, das allerdings in Proc. Zool. Soc. London beschrieben worden war.

<sup>3)</sup> Von seinem Beschreiber als Manatus oder Meerkuh bezeichnet, von Cuvier als Rhytina Stelleri systematisiert und neuerdings als *Hydrodamalis Stelleri* geführt.

<sup>4)</sup> Heinrich Wilhelm Stellers ausführliche Beschreibung von sonderbaren Meertieren, Halle, im Verlag von Karl Christian Kümmer, 1753.

<sup>5)</sup> *Symbolae Sirenologicae*, Mémoires de l'académie impériale des sciences de St-Petersbourg 12, 7. Serie, Nr. 1, St. Petersburg 1861–68.

<sup>6)</sup> Sur le rapport du poids du Cerveau à celui du corps chez différents animaux, Moskau 1868.



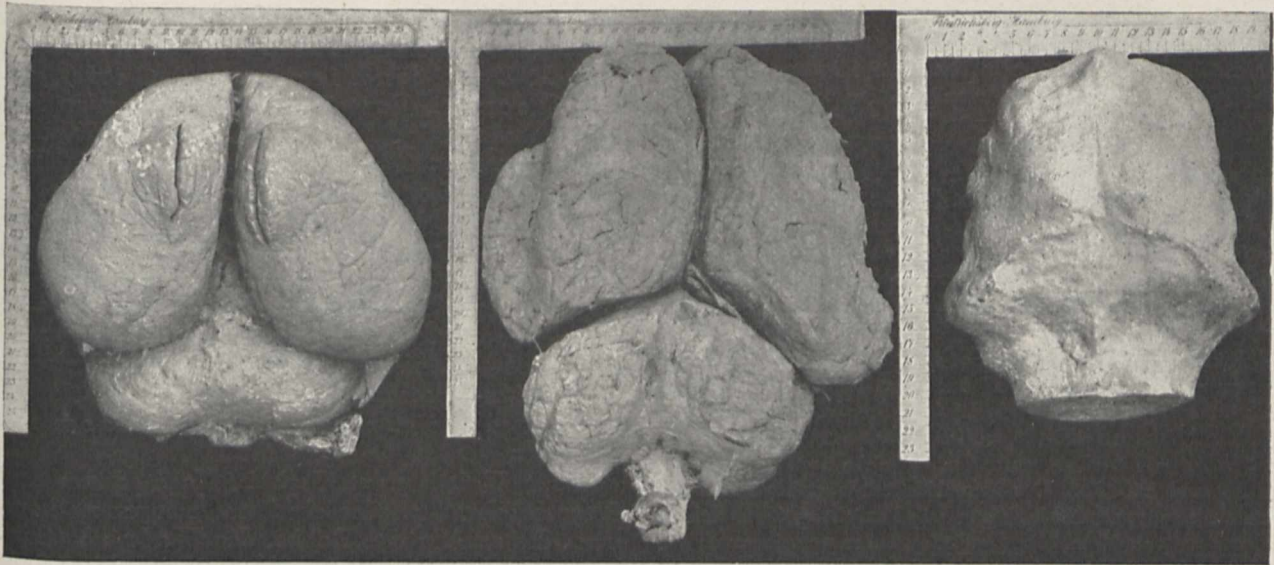


Fig. 1. Gehirn eines Grönlandwales (*Balaena mysticetus*).  
Gewicht 5090 g.

Fig. 2. Gehirn eines männlichen indischen Elefanten (*Elephas maximus*).  
Gewicht 4990 g.

Fig. 3. Ausguß des Schädels einer Seekuh (*Hydrodamalis Stelleri*),  
Museum Braunschweig, von  
2240 ccm Inhalt.

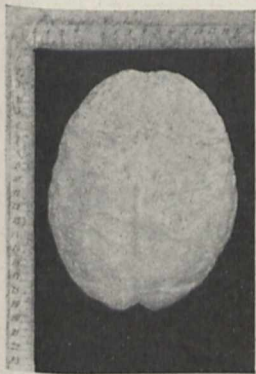


Fig. 4.  
Ausguß des Schädels  
eines Europäers von  
1550 ccm Inhalt.

gehender Studien beim Menschen den Schädelinnenraum ohne die harte Hirnhaut zum Hirngewicht wie 100:90; allerdings schwankt das Verhältnis nach dem Alter. Bei der Geburt füllt das Hirn den Schädel fast ganz aus, vom 19. Jahre ab gilt der genannte Wert, aber etwa vom 50. Jahre ab schwindet die Hirnmasse wieder etwas. — Bei den Tieren steht es anders. Im allgemeinen wächst der Unterschied zwischen Schädelhöhle und Hirnvolumen mit der Größe der Tierart. Aber auch die Lebensverhältnisse sind von Bedeutung; anscheinend ist der Unterschied gering bei Tieren, für die an sich Tragen und

Bewegung des Kopfes schwierig ist, so bei der langhalsigen Giraffe und dem indischen Elefanten, bei denen aus statischen Gründen aber auch riesige, luftgefüllte Stirnbeinzellen bestehen. Bei Wassertieren spielen diese Gründe keine Rolle. Bei Walen ist das Hirn noch von einem mehr oder weniger umfangreichen Netz (Rete mirabile) umgeben. Bei dem in Hagenbeck's Tierpark jahrelang gepflegten jugendlichen Walroß Pallas (*Odobenus Rosmarus*) hatte der Schädel 990 ccm Kapazität, das frische Hirn wog 820 g, also 17 % weniger. Bei einem Lamantin oder Manatus aus dem Zoologischen Garten in Hamburg betrug die Schädelkapazität 250 ccm, das Hirn wog frisch 187 g, also eine Differenz von 25,2 %.

Von der Seekuh existieren in verschiedenen Museen eine Reihe Skelette, von denen aber 7 m Gesamtlänge kaum überschritten werden. Das Exemplar in Braunschweig mißt 709 cm, der mir freundlichst zur Verfügung gestellte Ausguß des dortigen Schädels hat ein Volumen von 2240 ccm. Das Exemplar im Zoologischen Museum in Hamburg, das ich durch dankenswertes Entgegenkommen von Prof. Loh-

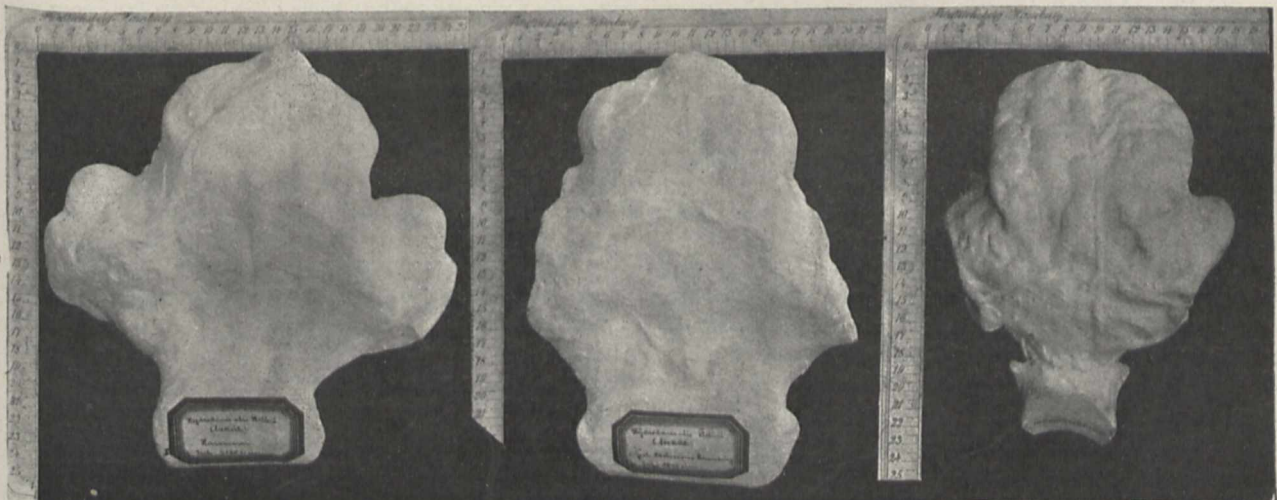


Fig. 5. Ausguß des Schädels einer Seekuh (*Hydrodamalis Stelleri*), Museum Hannover, von 2160 ccm Inhalt.

Fig. 6. Ausguß des Schädels einer Seekuh (*Hydrodamalis Stelleri*), Zoolog. Museum Hamburg, von 1840 ccm Inhalt.

Fig. 7. Ausguß des Schädels eines patagonischen Megatherium oder Riesenfaultiers (Museum La Plata) von 1900 ccm Inhalt.



man untersuchen konnte, mißt 7 m, die Schädelkapazität maß ich (mittels Hirsekörnerfüllung) zu 1845 ccm. Das mir freundlichst vom Museum in Hannover übersandte Schädel-exemplar hat einen Inhalt von 2160 ccm. Von letzterem und dem Hamburger Exemplar ließ ich Gipsausgüsse herstellen. Daraus ergab sich, daß das Hannoveraner und das Braunschweiger Exemplar in der Schläfengegend auffallende, seitlich vorspringende Wülste aufweisen, die, wie auch Prof. Klatt betonte, dadurch zu erklären sind, daß an den beiden Schädeln die an sich locker sitzenden Felsenbeine verloren sind und somit deren Raum noch den Gipsabguß vergrößert, während das Hamburger Exemplar die Felsenbeine besitzt.

Würde man als Differenz zwischen Schädelhöhle und Hirngewicht rund 20 % ansetzen, so käme man bei den Exemplaren von Braunschweig, Hannover, Hamburg auf 1792 g, 1738,8 g und 1476 g. Würde man die oben erörterte Differenz von 25,2 % ansetzen, so käme man auf 1675,5 1615,7 und 1401,2 g. Der brauchbarste Wert ist der Hamburger, also rund 1400. Wenn wir berücksichtigen, daß es Exemplare von 10 m Länge gegeben haben soll, ist auch anzunehmen, daß diese ein noch etwas größeres Hirngewicht gehabt haben. Wir kommen damit über die Durchschnittsgröße des menschlichen Hirns hinaus.

Leider konnte ich die Zahlen über die 3 Exemplare im Kensington-Museum in London, sowie über andere Exemplare nicht erhalten.

An vierter Stelle kommt vielleicht wieder ein ausgestorbener Säuger in Betracht, das doch wohl noch in den letzten Jahrhunderten vor Columbus, vielleicht noch etwas später lebende patagonische Megatherium oder Riesenfaultier, dessen Schädelausguß, der mir freundlichst vom Museum in La Plata zur Verfügung gestellt wurde, ein Volumen von 1900 ccm zeigt. Das patagonische Toxodon hat eine Schädelhöhle von etwa 1000 ccm.

Bei dem Menschenhirn, das in der Größen-skala somit auf die 4. bis 5. Stufe gerückt scheint, sind Schlüsse von der Hirngröße auf die Begabung nur äußerst vorsichtig zu ziehen. Die prähistorischen Schädel müssen ein relativ großes Gehirn gehabt haben, so wird die Kapazität des Neandertalers auf 1230 ccm berechnet. Auch die Spannung zwischen Naturvölkern (Australier 1185 g) und Europäern ist

nicht groß und auch nur wenige Anhaltspunkte sprechen dafür, daß in historischer Zeit das Hirngewicht etwas gewachsen sei. Von einigen hervorragenden Persönlichkeiten sind große Hirngewichte bekannt, wie Turgenjew, 65jährig, 2012 g, Bismarck, 83jährig, 1807 g; bei anderen sind die Gewichte bescheidener, so hat der Schädel des 70jährigen Leibnitz nur 1422 ccm Kapazität, während bei einigen bedeutungslosen, aber normalen Menschen Gewichte über 2000 gefunden wurden. Die höchsten Gewichte stammen von abnormen Menschen, offenbar auf Grund einer Vermehrung des Zwischengewebes, meist von epileptischen Idioten, so der extreme Fall von Walsem mit 2850 g.

Nach Wal, Elefant, Seekuh, Megatherium und Mensch scheint wieder ein Wassersäuger zu kommen, die zweitgrößte Robbe, das Walroß (*Odobenus Rosmarus*), in alten Exemplaren bis 4,5 m lang.

Ein männlicher Walroßschädel unserer Sammlung hat eine Höhle von 1260 ccm. Würde man die oben erörterte Differenz von 17,2 % zugrunde legen, so ergäbe sich ein Hirngewicht von 1043,3 g. Ein weiblicher Schädel hat eine Höhle von 1100 ccm.

Bei den Delphinen fanden sich Schädelhöhlen von 960 ccm; ein alkoholgehärtetes Hirn von *Delphinus delphis* wog nach Rapp 700 g.

Das Hirn eines jungen See-Elefanten unserer Sammlung wog frisch 767 g; ein weitaus größeres, aber immer noch junges lebendes Exemplar von 5,5 m Länge befindet sich zur Zeit in Hagenbecks Tierpark in Stellingen. Da die größten Exemplare nach Mitteilung Hagenbecks bis 7 m lang werden, ist es nicht ausgeschlossen, daß diese größte Robbe an Hirngröße das Walroß noch übertrifft.

Von den Huftieren sind als Träger großer Hirne zu nennen die Giraffe mit 680 g Frischgewicht nach Weber, 675 g bei einem Exemplar unserer Sammlung; das Pferd mit 680 g. Ein Zebragehirn wog nach Weber 674 g, eines in unserer Sammlung 600. Ein Gehirn vom Nilpferd wog nach Weber 582 g. Ein Nashornschädel unserer Sammlung hat eine Höhle von 860 ccm.

## Eine neue Erklärung für die Empfindlichkeit und Ermüdung des Auges

Von Dr. HERBERT SCHOBBER.

Es ist bekannt, daß ein in der Dunkelheit der Nacht plötzlich aufflammendes Streichholz uns im ersten Augenblick blendet, daß das am Tage nicht wahrnehmbare Licht eines Leuchtkäferchens dem einsamen Wanderer nachts die Helligkeit einer Laterne vortäuscht, während andererseits durch die doch unverhältnismäßig größere Intensität einer, von der Julisonne beleuchteten, weißgetünchten Hauswand unsere Augen gar nicht irritiert werden. Unmerklich gewöhnen wir uns an das im Laufe des Tages und des Jahres immer stärker werdende Licht und bleiben weiter fähig, seiner Abnahme

bis tief in die Dämmerung zu folgen. Wir bemerken garnicht, was für ein Unterschied zwischen der Beleuchtung eines heißen Sommermittags und der einer Petroleumfunzel liegt, obwohl wir beide Male noch recht gut lesen können. Die Zahlenverhältnisse, die das absolute Photometer liefert, würden unser größtes Erstaunen hervorrufen.

Tritt man von der hellerleuchteten Straße in einen dunklen Hausflur, so hat man je nach dem Lichtunterschiede durch Sekunden bis zu andert-



halb Minuten das unangenehme Gefühl der Blendung. Erst nach und nach gewöhnt sich das Auge an die schwächere Beleuchtung und beginnt die Gegenstände wahrzunehmen.

Worin liegt nun die physikalische oder physiologische Ursache für diese Blendung und die Adaptation, wie man den Gewöhnungsvorgang zu nennen pflegt?

Die Lösung dieses Problems ist nicht nur von medizinischem oder psychologischem Interesse. Ich konnte in einer Bauzeitschrift auf ihre Wichtigkeit für die Wahl der Fenstergröße, der Form eines Raumes, die Stellung der Möbel u. a. m. hinweisen. Denn ein Raum darf nicht etwa dann als hell bezeichnet werden, wenn man ihn durch ein oder mehrere Fenster hell beleuchtet; vom hellen Raum verlangen wir unbewußt viel mehr als starke Belichtung. Es dürfen nämlich in ihm die Lichtunterschiede nicht allzu groß sein; wir müssen ihn lesend durchschreiten können, ohne auch nur im geringsten Grade das unangenehme Gefühl der Blendung und Regeneration zu verspüren.

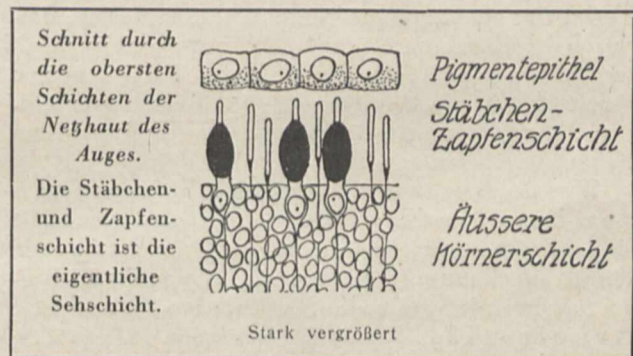
Trotzdem es nicht an Versuchen gefehlt hat, für die Adaptationserscheinungen eine ausreichende Erklärung zu finden, gelang es erst um die Wende des letzten Jahrhunderts dem deutschen Forscher J. v. Krieff einen großen Schritt vorwärts zu tun. Der anatomische Befund der Netzhaut ergab zwei verschiedene Arten von lichtempfindlichen Organen als Endigungen des Sehnerves, kleine, über die ganze Oberfläche der Netzhaut verteilte Stäbchen und etwas dickere Zäpfchen, die sich besonders in dem gelben Fleck der Netzhaut häufen, während sie am Rande fast ganz fehlen.

Ihre Bedeutung für das Sehen war sehr bald klar. Betrachten wir vorerst die Stäbchen: Sie sind farbenblind und außerordentlich lichtempfindlich, dienen daher zum Sehen in der Nacht und Dämmerung. Man braucht nur an das allbekannte Sprichwort von den Katzen, die in der Nacht uns alle gleich grau erscheinen, zu denken und erinnert sich sofort an die nächtliche Farbenblindheit des Auges.

Auch eine andere hierher gehörige Erfahrung haben wir alle schon gemacht. Will man nämlich in der Dunkelheit etwas sehen, so zeigt es sich, daß man gerade die Gegenstände, die man anschaut, schlechter unterscheidet als jene, die mehr gegen die Peripherie des Gesichtsfeldes zu liegen. Anschauen heißt aber, das Bild auf den relativ stäbchenärmeren gelben Fleck der Netzhaut bringen.

Auf dieser und noch einigen anderen wichtigen Tatsachen aufbauend, haben zwei Forscher, Prof. Lasareff in Moskau und Prof. Haschek in Wien, unabhängig voneinander zwei fast gleiche Theorien entwickelt, die uns in verblüffend einfacher Weise die endgültige Lösung des Adaptationsproblems zu geben scheinen. Dem Verfasser dieser Zeilen ist es gelungen, Versuche, die von Frau Dr. Triltsch an der Wie-

ner Universität im Jahre 1926 angestellt wurden und eine Neuaufnahme der Ermüdungskurven mit den modernsten Methoden bezweckten, bis auf eine Ungenauigkeit von nur 2 Prozent (also innerhalb der Fehlergrenzen) nach der Theorie vorauszusagen und in einer Gleichung darzustellen. Eine ähnliche Rechnung mit Moskauer Versuchen hat S. W. Kravkov unternommen. Ja, es ist sogar gelungen, die Empfindlichkeitskurven älterer, etwa von Krieffscher, Beobachtungen einwandfrei darzustellen. Das heißt aber nichts anderes, als daß man — und das ist sehr wichtig für die ganze Optik und Photometrie — durch eine einfache Messung für jedes Auge die gesamten Empfindlichkeitsverhältnisse voraussagen kann. — Lasareff ist in letzter Zeit sogar noch weiter gegangen und hat den gelungenen Versuch unternommen, die



Empfindlichkeitsfunktion in ihrer Abhängigkeit vom Alter der Versuchsperson zu erforschen. Damit wären aber auch für jeden Menschen die einmal bestimmten Verhältnisse, mittels einer einzigen Messung im großen und ganzen für das ganze Leben vorgegeben, natürlich, unter der Voraussetzung, daß nicht durch irgendwelche Erkrankungen, schwerere Störungen des Gesichtssinns auftreten.

Wie geht der Prozeß im Auge vor sich? Die Augenlinse entwirft ein reelles Bild des beleuchteten Gegenstandes auf die Netzhaut. Diese — oder genauer gesagt ihre Stäbchen und Zäpfchen — sind mit einer dünnen Schicht einer lichtempfindlichen Substanz, ähnlich der photographischen Platte, dem sogenannten Sehpurpur überzogen. Unter der Einwirkung des Lichtes zerfällt dieser. — Nach den heutigen Anschauungen versetzt die Energie der Lichtstrahlen die Moleküle des Sehpurpurs in Schwingungen, ähnlich wie die Hand des Küsters das Glockenseil. Sind die Schwingungen isochron, würde der Küster also immer dann am Glockenseil ziehen, wenn es wieder zurückkehrt, so kann der Fall der Resonanz eintreten. Die Schwingungsweiten werden ungeheuer groß, und es kommt so weit, daß ein Zerfall der Moleküle eintritt, ähnlich wie man ja auch eine Glocke, wenn man nur immer im richtigen Augenblick am Seil zieht, zum Ueberschlagen bringen kann. Ein solcher Zerfall bedeutet aber einen chemischen Prozeß und wird, weil er durch die Einwirkung des Lichtes hervorgerufen wird,



photochemischer Zerfall genannt. Bei diesem Prozeß wird die Energie, die früher die Moleküle zusammenhielt, frei und kann in irgendeiner Weise auf den Sehnerven einwirken.

Wovon hängt die Schwingungsdauer eines solchen photochemisch beeinflussbaren Moleküles ab? Sicherlich von seinen chemischen Eigenschaften. Die Schwingungsdauer des Lichtes ist durch seine Farbe gegeben, und zwar so, daß die des roten größer ist als die des grünen und jene wieder größer als die des blauen. Nehmen wir etwa an, daß es drei verschiedene unter dem gemeinsamen Namen Sehpurpur zusammengefaßte photochemische Substanzen gäbe, so wird mit dem roten Licht die erste, mit dem grünen Licht die zweite, mit dem blauen Licht die dritte und endlich werden mit jedem Mischlicht alle drei im bestimmten Verhältnis zur Resonanz kommen und zerfallen. Dadurch ist aber eine Grundlage für die weit verbreitete Young-Helmholtz'sche Farbentheorie geschaffen in einer Form, wie sie ähnlich vor einigen Jahren Exner und Aigner ausgesprochen haben.

Wie steht es nun aber mit der Frage nach der Empfindlichkeit? Auch diese läßt sich auf eine sehr einfache Weise lösen. Es ist eine längst anerkannte Tatsache, daß die meisten Organe, beispielsweise die Muskulatur, bei ihrer Arbeit Abfallstoffe erzeugen. Diese Zerfallstoffe sind unbrauchbar und werden als Ermüdungsgift bezeichnet. Würden nun Stoffwechsel und Blutkreislauf nicht sofort eingreifen, d. h. würde nicht sofort die Zufuhr neuer arbeitsfähiger Substanzen und die Abfuhr der verbrauchten einsetzen, so wäre das Ende einer jeden solchen Arbeit eine vollkommene Ermüdung und Erschlaffung des Muskels. Wegen des Zu- und Abflusses kann sich aber ein Gleichgewicht herstellen, so daß Zufluß und Verbrauch sich gerade die Waage halten. Dann bleibt das Organ, wie z. B. das Herz, beliebig lang arbeitsfähig. Dieses Gleichgewicht freiwillig zu regeln, d. h. den Zufluß auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen, ist das, was wir im gewöhnlichen Leben Training nennen.

Haschek hat das große Verdienst, sich die folgende Frage gestellt zu haben: Unterscheidet sich das Auge in seiner Arbeitsweise grundsätzlich von den andern Organen oder wäre ein Vorgang, wie der eben beschriebene, auch in seinem Falle möglich? Man sieht, wie die Antwort ausfallen muß; man braucht nur alles das eben Besprochene wortwörtlich in die Sprache der physiologischen Optik zu übersetzen. Stoffwechsel und Blutkreislauf liefern dem Auge die licht- und farbenempfindliche Substanz, den Sehpurpur. Durch die chemische Wirkung des Lichtes wird dieser zersetzt, und es werden Abfallstoffe gebildet. Je mehr Ermüdungsstoffe sich aufspeichern können, desto größer ist die Ermüdung, d. h. desto kleiner die Empfindlichkeit des Auges. Würde keine Zu- und

Abfuhr einsetzen, so wäre der Erfolg eines jeden noch so schwachen Lichtreizes, wenn er nur lange genug auf das Auge einwirkt, vollkommene Blendung. In der Tat sind wir auch bei besonders starker Belichtung, etwa wenn wir für einen Moment in die Sonne oder den Lichtkegel eines Scheinwerfers sehen, auf längere Zeit geblendet. Es sind nämlich infolge der Fülle der ins Auge stürzenden Energie schon im ersten Augenblick alle Sehstoffe aufgebraucht worden, und das Auge braucht jetzt eine längere Zeit der Erholung, bis ihm der Stoffwechsel wieder genügend Sehpurpur zugeführt hat, um es lichtempfindlich zu machen. Dieser Fall tritt am Tage immer bei den Stäbchen ein. Diese sind so empfindlich, daß auch der an und für sich nicht übermäßig starke Lichtreiz des gewöhnlichen Tageslichtes sie sofort aller ihrer Sehsubstanz beraubt und damit blendet. Erst mit Beginn der Dämmerung gewinnen sie immer mehr und mehr an arbeitsfähigen Stoffen, bis sie endlich zu den einzigen Organen geworden sind, mit deren Hilfe wir noch die schwachen Kontraste der Nachtbeleuchtung wahrnehmen können.

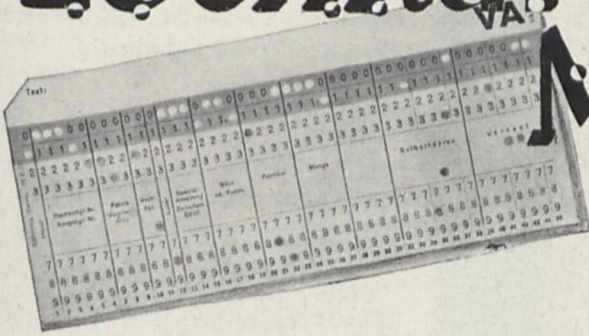
Während also der normale Zustand der Stäbchen die Blendung ist, verhält es sich bei den Zäpfchen anders. Auf ihnen herrscht immer ein dynamisches Gleichgewicht des Sehpurpurs — es wäre denn, man hätte sich eben durch überaus starkes Licht geblendet —, nur ist ihre Lichtempfindlichkeit, d. h. die Feinheit des Regenerationsapparates, bedeutend geringer als bei den ersteren. Für jede im Augenblick zerfallende Menge liefert der Stoffwechsel im selben Augenblick eine gleiche nach. Schon der alte Weise Heraklit erläutert dies an dem Fluß, der zwar immer gleich viel Wasser führt, nur sind es verschiedene Wasserteilchen.

Was geschieht aber in der Nacht bei vollkommener Dunkelheit? Können da nicht beliebig viele Sehstoffe im Auge aufgespeichert werden? Die Antwort lautet verneinend. Wir brauchen ja nur die in der Technik bei Reservoiren häufig benützte Annahme zu machen, daß der Zufluß immer geringer wird, je größer die Menge des aufgestapelten Materials ist, um sich allmählich der Null bei einer bestimmten Endmenge zu nähern. In der Tat zeigen auch die Versuche die Richtigkeit dieser Hilfsannahme.

Ueberlegt man sich diese Theorie genauer, so ergeben sich die eingangs geschilderten Beispiele als selbstverständlich. Die Blendung beim Betreten des dunklen Hausflurs, das Unangenehme des Flimmerns im Kino als Ueberreizung des Regenerationsapparates u. a. m. Interessant ist, daß man auch fernerliegende Probleme, wie die Farbenblindheit u. a. mit Hilfe der Sehstofftheorien leicht erklären kann. Gerade darin liegt aber die Brauchbarkeit einer Theorie, daß sie möglichst viele, nicht gerade unbedingt zusammenhängende Probleme von einem gemeinsamen Gesichtspunkt einfach und widerspruchsfrei zu erklären gestattet.



# Lochkarten- Maschinen



Von

Dr. A. BRÜGGEMANN

Die Häufung der Geschäftsvorfälle in größeren Unternehmungen und ihre Einordnung nach den verschiedensten buchhalterischen und statistischen Gesichtspunkten veranlaßt oftmals zeitraubende und umständliche Arbeit, die man bisher zum größten Teil manuell, zum kleinsten Teil unter Zuhilfenahme von Bureau- (Addier- etc.) Maschinen erledigte. In statistischen Bureaus benutzte man zur leichteren Sortierung und Auszählung Karten oder Blätter mit Aufzeichnungen, die man dann ordnete, auszählte und somit die verschiedenen Übersichten fertigte.

Wie vielseitig die Verarbeitung und Auswertung von Geschäftsvorfällen sein kann, erhellt am besten aus einem Beispiel: Der Kunde Hänschen Kummelblatt in Stettin erteilt der Firma Friedrich Müller A.-G. einen Auftrag auf 5000 kg Samen zum Einheitspreis von RM 40.— pro 100 kg. Der Auftrag wird ausgeführt, die Rechnung beträgt RM 2000.—, woran ein Bruttonutzen von 20 % = RM 400.— verbleibt. Die Verarbeitung erfolgt dann nach folgenden Gesichtspunkten:

## Statistische Gesichtspunkte:

- Auftrags-Statistik nach Summen,
- „ „ „ Branchen,
- „ „ „ Absatzgebieten (Inland, Ausland; Norddeutschland etc.),
- „ „ „ Warengattungen,
- Konjunktur-Statistik,
- Lagerkartei,
- Order- bzw. Kommissionsbuch,
- Versandbuch,
- Umsatz-Statistik (Norddeutschland),
- „ „ Ware X,
- Ziel-Statistik (Termin-Kartei),
- u. s. f.

## Buchhalterische Gesichtspunkte:

- Debitorenkonto: H. Kummelblatt Soll
  - Warenkonto (Bestandskonto): Haben
  - Umsatzertragskonto: Haben
- Die Grundlage für alle diese verschiedenen Eintragungen sind dieselben Daten:  
Verkaufspreis, Selbstkosten, Warengattung, Menge, Kunde, Branche, Datum zur Bestimmung des Ver-

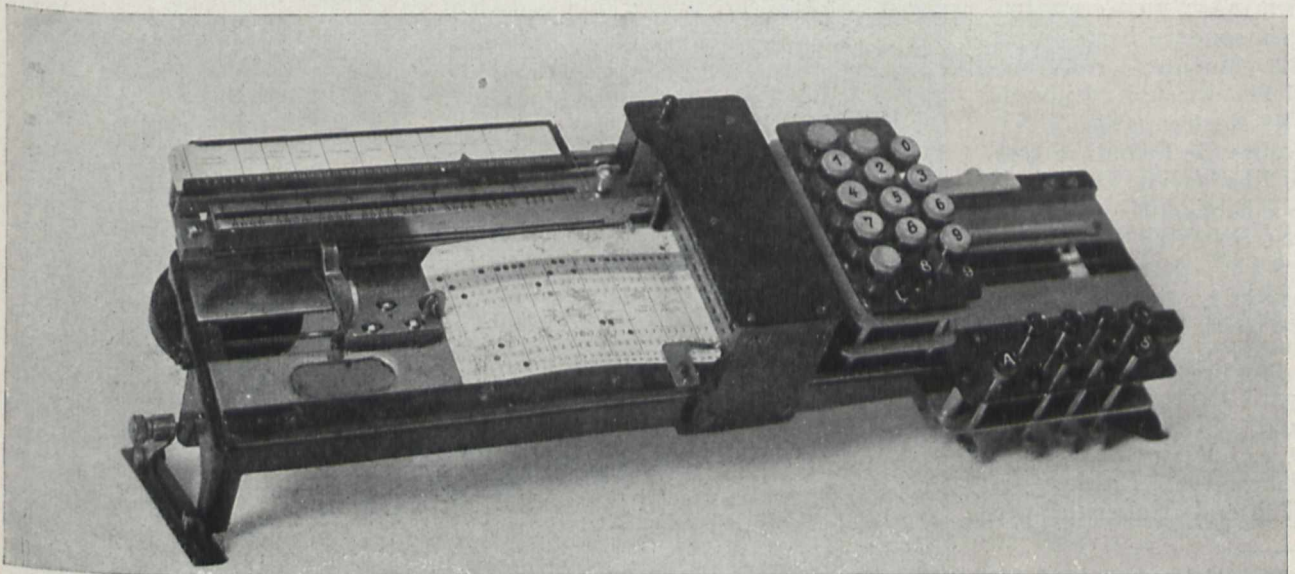


Fig. 1. Die Handlochmaschine.



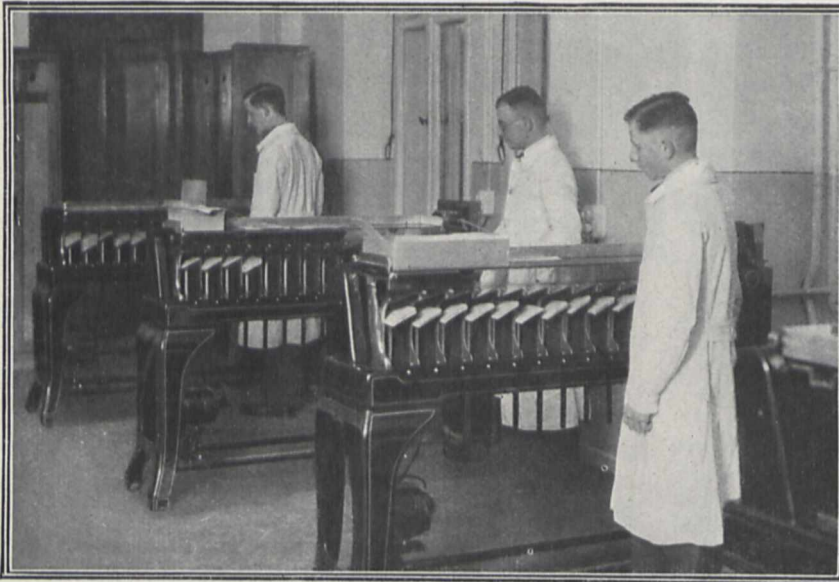


Fig. 2. Sortiermaschinen.

falls. An die Stelle dieser umständlichen Arbeitsweise trat nun Ende des vorigen Jahrhunderts, für die Allgemeinheit erst seit 1910, das Lochkarten-Verfahren. In Anlehnung an das Webstuhlverfahren in der Textilindustrie mit gelochten Patronen (J. M. Jacquard, 1805) und noch mehr an die ersten Maschinen-Telegraphen (Wheatstone, 1867) und an den Murray'schen Schnelltelegraphen, der zum Senden der Texttelegramme einen gelochten Papierstreifen benutzte, erfand der Deutsch-Amerikaner Dr. Hollerith, Statistiker am Statistischen Amt in New York, im Jahre 1880 ein automatisch arbeitendes Kartensystem auf elektromagnetischer Grundlage, mit dem zuerst das Statistische Amt in New York praktische Erfolge zeitigte, indem nämlich die Ergebnisse der damaligen Volkszählung nicht wie früher erst nach mehreren Jahren, sondern bereits nach 12 Monaten veröffentlicht werden konnten. Die Regierung der USA wollte die Erfindung Holleriths zuerst als Monopol behandelt wissen und hat sie erst im Jahre 1910 der Allgemeinheit freigegeben.

Aehnliche Wege gingen Powers, Bull und Pierce; jedoch nur Powers hatte dauernden Erfolg. — Während Hollerith, wie

Die Abbildungen 1 bis 6 verdanken wir der „Spannung“ (A. E. G. - Umschau).

oben gesagt, nach dem elektromagnetischen Prinzip arbeitet, findet bei Powers das mechanische Prinzip Anwendung, obwohl auch seine Maschinen elektrischen Antrieb haben.

Was sind Lochkarten-Maschinen und wie ist ihre Arbeitsweise? Die Lochkarten-Maschinen sind Bureau-Maschinen, welche auf Grund vorgelochter Karten diese Karten sortieren und die abgetasteten Löcher wieder in Klarschrift reproduzieren. Um dies alles leisten zu können, zerfallen die Lochkarten-Maschinen in drei Kategorien:

die Lochmaschinen, mit denen die Löcher in die Karten gestanzt werden (Fig. 1),

die Sortiermaschinen,

mit denen die gelochten Karten sortiert werden (Fig. 2),

die Tabelliermaschinen, mit denen die gelochten und geordneten Karten entweder in Einzelposten oder in Summen in gewöhnlicher Zahlenschrift geschrieben werden, was der Fachmann listen und tabellieren nennt (Fig. 3).

Die dargestellten Abbildungen sind Hollerith-Maschinen, auf die wir uns im folgenden beschränken wollen. Den grundlegenden Unterschied zwischen Powers- und Hollerith-Maschinen für die arbeitende Praxis sehen wir darin, daß das Powers-System durch seine zu verwendenden Matrizen viel mehr an das Schaltungs-Schema starr gebunden ist, während das Hollerith-System ohne weiteres jede beliebige Schaltung zuläßt.

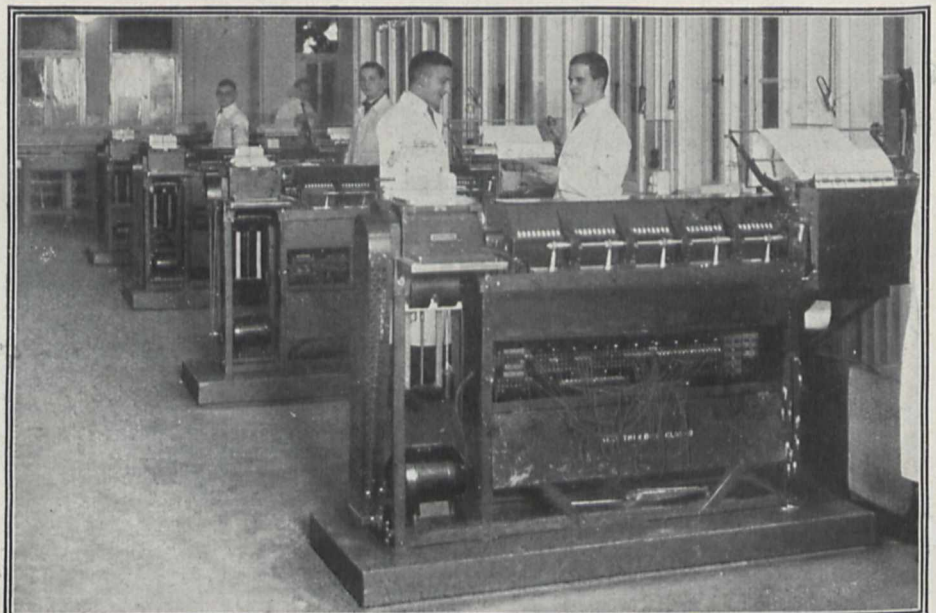


Fig. 3. Tabelliermaschinen-Saal.



Zunächst die Karten! Sie bestehen aus einer besonders gewählten Papiermasse, die keine elektrischen Leitungseigenschaften besitzen darf, und haben die Größe  $8 \times 19$  cm (Fig. 5). Auf diesen Karten befinden sich 45mal nebeneinanderstehend die Zahlenreihen 0, 1, 2, 3... bis 9. Die Karten erhalten zweckentsprechende Einteilung, also, um bei unserem Beispiel in Absatz 1 zu bleiben: Verkaufspreis, Selbstkosten, Warengattung etc. Hierbei ist Voraussetzung, daß Warengattung, Kunde, Branche etc. durch einen Nummernschlüssel festgelegt sein müssen, da man ja nur Zahlen lochen kann.

Die Lochkarten-Maschinen existieren in zweierlei Ausführung: als Handloch-

zu liegen kommt. Durch das Niederdrücken einer Taste wird ein Loch in der betreffenden Zahlenreihe ausgestanzt; darauf rückt der Schlitten automatisch um die Breite einer Zahlenreihe weiter, so daß beim Niederdrücken einer neuen Taste das Loch in die nächste Zahlenreihe kommt. Ein Zeiger gibt an, welche Zahlenreihe gerade gelocht wird.

Die Bedienung der Maschine ist sehr einfach; jede ungeschulte Kraft kann sofort mit ihr arbeiten. Die Durchschnittsleistung geübten Personals beträgt bei voller Auslochung der Karte 150 bis 200 Karten pro Stunde.

Die Sortiermaschine ist ein Apparat, der im wesentlichen aus der Vorrichtung für die

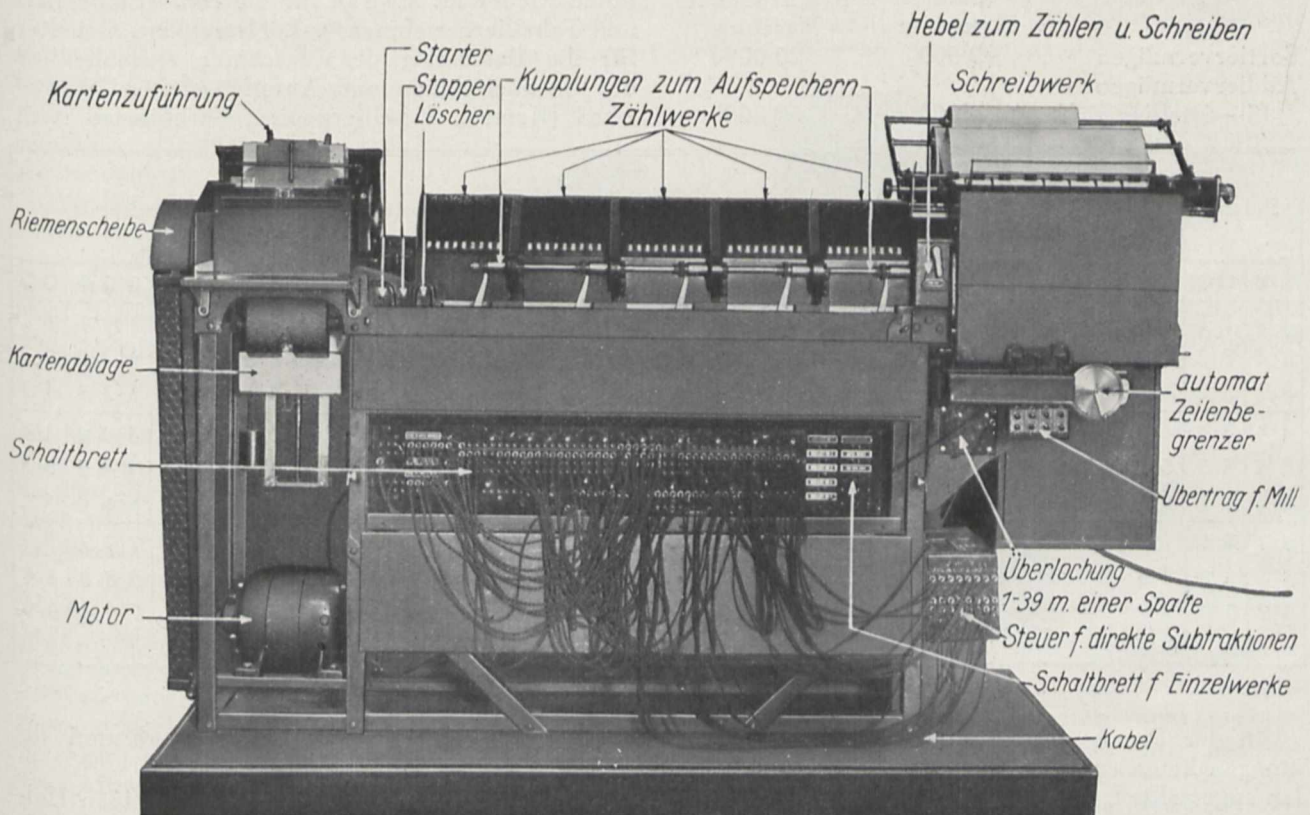


Fig. 4. Vorderansicht der Tabelliermaschine.

maschinen, die unten beschrieben werden (Fig. 1), und als automatische Lochmaschinen, die mit einer Rechen- oder Schreibmaschine gekoppelt werden und durch Anschlag der Zahlentaste auf einer dieser Maschinen durch elektromagnetische Auslösung die Lochstempel jener Maschine betätigen (Fig. 6).

Die Handlochmaschine ist ein Apparat mit 13 (hellen) Tasten, entsprechend der Karteneinteilung numeriert von 0 bis 9 ( $= 10$ ), ferner oben zwei Hilfstasten (sog. „Überlochungstasten“) und unten eine Leertaste. Die Tasten (mit Ausnahme der letztgenannten) wirken auf Stempel. Die ungelochete Karte wird auf einen beweglichen Schlitten gelegt und so in den Apparat hineingeschoben, daß die zuerst zu lochende Zahlenreihe unter die in einer (senkrechten) Reihe befindlichen Stempel

Zuführung des gelochten Kartenmaterials, der tastenden Stahlbürste zum Abfühlen der Löcher und der den Stromkreis schließenden Messingwalze, der Leitschiene und den Steuerschienen besteht, und der dreizehn Ablegeflächen hat zur Aufnahme der sortierten Karten. Die in der Fig. 2 rechts gestapelten Karten werden einzeln abgezogen und von der Maschine in die Kartenfächer links abgelegt.

Die Sortierleistung dieser Maschine beträgt für jede Zahlenreihe ca. 20 000 Karten pro Stunde. Hat man eine vierstellige Zahlenreihe zu sortieren, so beträgt die Leistung nur  $20\,000 : 4 = 5000$  Karten pro Stunde.

Die Tabelliermaschine ist ein Apparat, der im wesentlichen wieder aus einer Vorrichtung für die Zubringung der gelochten und sor-



tierten Karten, fünf auf elektromagnetischer Grundlage arbeitenden Zählwerken und sieben Schreibwerken besteht, wovon zwei nur Zahlensymbole, z. B. für Warengattung, Kunde etc., die anderen für die Resultate der Zählwerke schreiben. Die 45 Zahlenreihen der Karten werden hier infolge der größeren Summen bis auf 65 Stellen ausgeworfen.

Die Leistung der Tabelliermaschine beträgt beim Schreiben jedes einzelnen Postens ca. 4000 Karten, beim Schreiben nur der Gesamtsummen bis zu 9000 Karten pro Stunde.

Vergleicht man nun die Leistungen der Maschinen mit denen des Menschen, so ergibt sich folgende Gegenüberstellung als Stundenleistung:

	beim Menschen	b. d. Hollerith-Maschine
Sortiervermögen	3 600	20 000
Addiervermögen (5—6stellige Ziffern)	800	9 000

apparate zum gleichen Preise, die man nach Ansicht des Verfassers jedoch in der Praxis nicht benötigt. — Automatische Lochmaschine (mit Kartenablage dazu) zum Preise von RM 3350.— pro Stück. — Galvanos für die zu verwendenden Karten; ihr Preis richtet sich nach den erforderlichen Satzstunden und schwankt meist zwischen 60 und 70 RM.

Hierher gehören ferner die einmaligen Gebühren für die (nicht käuflichen, nur mietbaren) Sortier- und Tabelliermaschinen. Sie werden nach U. S. A.-Dollar berechnet und betragen für die Sortiermaschine \$ 225.—, Tabelliermaschine \$ 530.—.

Die laufenden Betriebskosten zerfallen wieder in: Miete für die Hollerith-Sortier- und Tabelliermaschinen\*), Löhne bzw. Gehälter für die Bedienung der Maschinen einschließlich der Lochmaschinen und Abteilungsleiter, Material (Karten, Tabellierpapier, Farbbänder etc.),

Datum	Waren-		Kunde		Div. Daten	Verfall-		Selbstkosten				Verkaufspreis									
	Gat-tung	Menge	Ziffer	Bran-che		Tag	Mon.														
0 0	0 0	0 0 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0	0 0	0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0	0 0	0 0 0 0	0 0							
1 0	1 1	1 0	1 1 1	1 1	1 1 1 0 1 1 0 1	1 1	1 1	1 1	0 1 1	1 1 1	0 1	1 1	1 1 1	1 1 1	1 1						
2 2	2 2	2 ●	● 2 2	● 2	2 2 2 2 2 2 2 2	● 2	2 2	2 2	2 2 2	2 2 2	2 2	2 2	2 2 2	● 2 2	2 2						
3 3	3 3	3 3	3 ● 3	3 3	3 3 3 3 3 3 3 3	3 3	3 3	3 3	3 3 3	3 3 3	3 3	3 ●	3 3 3	3 3 3	3 3						
4 4	4 4	4 4	4 4 4	4 4	4 4 4 4 4 4 4 4	4 4	4 4	4 4	4 4 4	4 4 4	4 4	4 4	4 4 4	4 4 4	4 4						
5 5	5 5	5 5	5 5 ●	5 5	5 5 5 5 5 5 5 5	5 5	5 5	5 5	5 5 5	5 5 5	5 5	5 5	5 5 5	● ● 5	5 5						
6 6	6 6	6 6	6 6 6	● 6	6 6 6 6 6 6 6 6	6 6	6 6	6 6	6 6 6	6 6 6	6 6	6 ●	6 6 6	6 6 6	6 6						
7 7	7 7	7 7	7 7 7	7 7	7 7 7 7 7 7 7 7	7 7	7 7	7 7	7 7 7	7 7 7	7 7	7 7	7 7 7	7 7 7	7 7						
8 8	8 8	8 8	8 8 8	● 8	8 8 8 8 8 8 8 ●	8 8	8 8	8 8	8 8 8	8 8 8	8 ●	8 8	8 8 8	8 8 8	8 8						
9 9	9 9	9 9	9 9 9	9 9	9 9 9 9 9 9 9 9	● 9	9 9	9 9	9 9 9	9 9 9	9 9	9 9	9 9 9	9 9 9	9 9						
1 2	3 4	5 6	7 8 9	10 11	12 13	14 15	16 17	18 19	20 21	22 23	24 25	26 27	28 29	30 31	32 33	34 35	36 37	38 39	40 41	42 43	44 45

Fig. 5. Lochkarte.

In der Praxis werden aber diese ideellen Leistungen kaum erreicht. Vom Verfasser dieser Zeilen angestellte Untersuchungen sowohl an Hollerith-Maschinen als auch an anderen Bureau- und Arbeitsmaschinen haben stets eine durchschnittliche Ausnutzung der Maschinen von 70 bis 75 % ergeben. Der Leistungsausfall wird durch Leerlauf, Arbeitspausen, Reparaturen etc. hervorgerufen. Trotzdem ist die Mehrleistung der Maschinen immer noch sehr erheblich.

Den Mehrleistungen der Maschinen gegenüber der Leistung des Menschen stehen aber auch größere Kosten gegenüber, die sich nur bei vielfacher Gruppierung des Materials bezahlt machen. Damit kommen wir zur Kostenfrage der Hollerith-Maschinen.

Die Kosten für die Durchführung des Lochkartensystems setzen sich zusammen aus: einmaligen Einrichtungskosten und laufenden Betriebskosten.

Zu den einmaligen Kosten gehören die Anschaffung der Handlochmaschinen zum Preise von RM 460.— pro Stück, Lochprüf-

Strom, Heizung, Raummiete und diverse Kosten.

Wir wollen nunmehr die Kosten für einen Hollerith-Betrieb zusammenstellen, der seine Maschinen zu 70 % ausnutzt, und der ein Monatsaufkommen von 60 000 Karten hat, die fünfmal nach je zweistelligen Kennziffern sortiert und tabelliert werden müssen, um (gemäß obigem Beispiel) Branche, Absatzgebiet, Warengattung, Konten festzuhalten. Es werden dann zwei Lochmaschinen, eine Sortier- und eine Tabelliermaschine sowie ein Galvano benötigt.

Es ergeben sich dabei: einmalige Kosten RM 4155.—, laufende Betriebskosten pro Monat RM 2400.—.

Wird der Betrag der einmaligen Kosten von RM 4155.— auf fünf Jahre verteilt, so stellen sich die Kosten für 1000 Karten auf RM 41.— oder pro Verbuchung RM —.04, gegenüber einem Kosten-

\*) Die Maschinen werden von der Deutschen Hollerith-Maschinen-Gesellschaft (Dehomag), Berlin W 35, nur auf Jahresverträge, die sich jeweils um ein Jahr verlängern, und die nur vom Mieter kündbar sind, vermietet.



betrag von RM —.08 bis RM —.12 bei der „manuellen Verbuchung“ und Eingliederung in die Betriebsrechnung\*)“. — Wir unsererseits halten diesen von Hackinger angegebenen Betrag der manuellen Verbuchung für recht hoch und möchten eher annehmen, daß die manuellen Kosten bei RM —.04 bis RM —.08 liegen.

Wie dem aber auch sei, bei der manuellen Verbuchung wird viel Zeit durch Umschreiben, Zusammenstellen und ermüdendes Addieren erforderlich, und etwaige Fehler, die sich dann beim Abstimmen und Auswerten der Zahlen ergeben, können die Kosten noch erheblich erhöhen. Da ergibt sich dann der Vorteil und die Rentabilität des Hollerith-Systems.

Damit kommen wir auf Vor- und Nachteile des Lochkartensystems überhaupt. Es lohnt sich in der Tat, einmal darüber nachzudenken.

Die Vorteile liegen bei genügend großer Zahl der Buchungsvorfälle, die nach den verschiedensten Gesichtspunkten ausgewertet werden müssen, in der Ersparnis des maschinellen Verbuchens, in seiner größeren Arbeitsschnelligkeit, Sicherheit und Unabhängigkeit von Launen und Stim-

mungen der Arbeitnehmer, deren Zahl außerdem geringer wird. Die Maschinen können, nachdem vom Abteilungsleiter das Schaltschema einmal festgelegt worden ist, von relativ ungeschulten Arbeitskräften bedient werden, deren geistige und körperliche Fähigkeiten nicht allzu hervorragend zu sein brauchen.

Die Nachteile des Systems liegen, wie bei jeder Verwendung von Buchhaltungsmaschinen, darin, daß die bisher individuelle Arbeit nunmehr entseelt, entpersönlicht wird. Der Buchhalter dachte beim Uebertragen und glich Posten sofort aus bzw. mahnte sogleich usf. Die Maschine tut dies nicht. Die eintönige Arbeit des Lochens, wozu meist Damen verwandt werden, erfordert eine dauernde Anspannung der Aufmerksamkeit, gewisser Muskeln und Nerven und hat damit eine nervöse Ueberreizung zur Folge und zugleich nach einer bestimmten Zeit (meist nach der 6. Arbeits-

stunde!\*) Ermüdungserscheinungen und damit fehlerhaftes Lochen der Karten. Ueberanspannung ist demgemäß unbedingt zu vermeiden! Es empfiehlt sich, sämtliche Karten nochmals nachprüfen zu lassen, was durch einigermaßen geübtes Personal ohne weiteres möglich ist; nach Erfahrungen der Praxis liest die Locherin die Karte ab wie der Kapellmeister die verschiedenen Stimmen einer Partitur.

Aber nicht nur das Personal macht Fehler: auch die Tabelliermaschinen rechnen bisweilen falsch (wie übrigens auch alle anderen Maschinen!). Aus diesem Grunde ist es notwendig, sich möglichst viel Kontrollziffern zu schaffen, damit etwaige Fehler ausgeschaltet bzw. eingekreist werden. Man schaltet daher auch andere Maschinen ein, so z. B. in der Buchhaltung die Mercedes-Addelektra oder in der Kasse die Astra-Addiermaschine, damit man mit automatisch gestanzter Lochkarte zugleich die Summen der gelochten Karten erhält und damit Kontrollziffern für die Tabelliererergebnisse hat.

Die Grenzen der Rentabilität des Hollerith-Systems lassen sich nur sehr schwer feststellen, weil sie abhängig sind von der Ausnutzung der einzelnen Maschinen und der sehr teuren Karten.

Werden die Karten nicht mehrere Male (u. E. mindestens zehnmal) über die Maschinen bewegt, so sind die Kartenkosten zu hoch; eine geübte Locherin muß mit ca. 30 000 Karten Monatsleistung angesetzt werden. Die Sortiermaschine ist erst bei einer Monatsleistung von ca. 1,4 Millionen Karten bei zweistelligen Kennziffern ausgenutzt, also, wenn fünfmal zu sortieren ist, bei 280 000 Karten, die Tabelliermaschine erst bei ca. 600 000 Verbuchungen im Monat.

Die Einführung des Hollerith-Systems hängt von einem Kostenvergleich der maschinellen und der manuellen Verbuchungsmethode ab. Es betragen die Kosten einer maschinellen Verbuchung mit Hollerith:

ca. RM —.04 bei 60 000 Karten,  
 „ „ —.06 „ 30 000 „  
 „ „ —.08 „ 20 000 „  
 „ „ —.16 „ 10 000 „

Die Grenze liegt u. E. zwischen 30 000 und 60 000 Karten Monatsaufkommen und dem Grad der Ausnutzung der Karten.

\*) Nach Kiesewetter: „Neuzeitliche Kalkulationsmethoden“, Z. f. Hw. u. Hp., 1918, IV/VI.

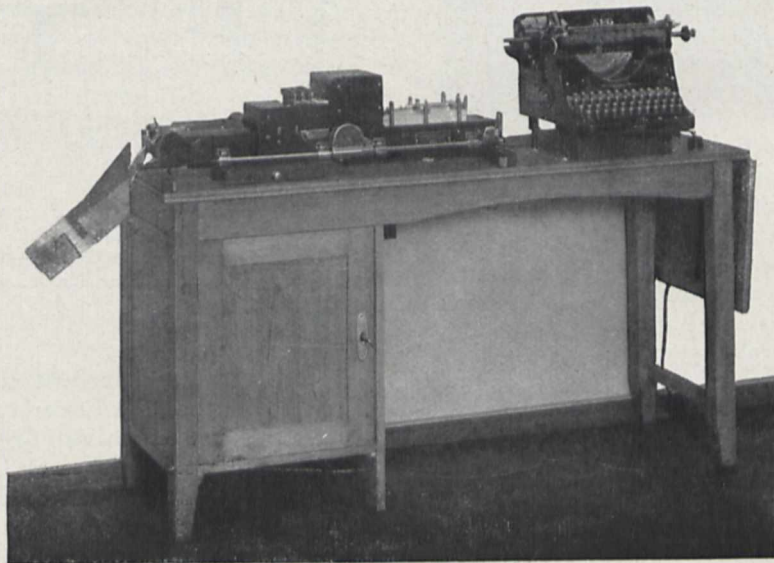


Fig. 6. Automatische Lochmaschine.

\*) Nach Dipl.-Kfm. Hackinger in seinem Aufsatz: „Das Hollerith-System als Mittel der Betriebsrechnung“ in Heft 5/6 der „Zeitschrift für Betriebswirtschaft“.



# Eine Sternwarte im vorgeschichtlichen Amerika

Im nördlichen Yucatan liegt die riesige Ruinenstadt Chichen Itzá. Ihren Namen „Quellen des Itzá“ verdankt sie zwei großen Teichen, an denen sich der Mayastamm der Itzá im 7. nachchristlichen Jahrhundert seßhaft gemacht hatte. Eine Zeitlang hatten sie diese Gegend verlassen und ihre Städte aufgegeben, um nach Westen vorzudringen. Schwere Niederlagen, die sie dort erlitten (durch die Azteken?), zwangen sie um das Jahr 1000 zur Rückkehr. Fünfhundert Jahre später fiel ihre Hauptstadt Chichen Itzá unter dem Ansturm der Azteken und wurde geplündert. Heute liegt unter Trümmern versteckt in den Ruinen von Chichen Itzá ein reiches Material, das über die Kultur der Ureinwohner Yukatans Aufschluß geben kann. Diese Schätze zu sichern, hat die Carnegie Institution zu Washington seit 1924 alljährlich archäologische Expeditionen ausgerüstet. Während der letzten Ausgrabungsperiode konnten Altertumsforscher und Astronomen in gemeinsamer Arbeit die Bedeutung eines Bauwerks enträtseln, das von den Eingeborenen mit spanischem Namen „Caracol“ (Schnecke) bezeichnet wurde. Es kann jetzt kein Zweifel mehr darüber herrschen, daß wir in dem Caracol ein astronomisches Observatorium der Maya vor uns haben. Diese Entdeckung ist von um so höherer Bedeutung, als man seit langem den sehr genauen und bis ins kleinste ausgearbeiteten Kalender der Maya kennt, den wohl auch andere Ureinwohner Amerikas, wie die Pueblo-Indianer der südlichen Vereinigten Staaten, benützten. Mit welchen Hilfsmitteln die Maya ihren Kalender aufstellten, wußte man bisher noch nicht, man erschloß es nur aus Analogie mit anderen Urvölkern.

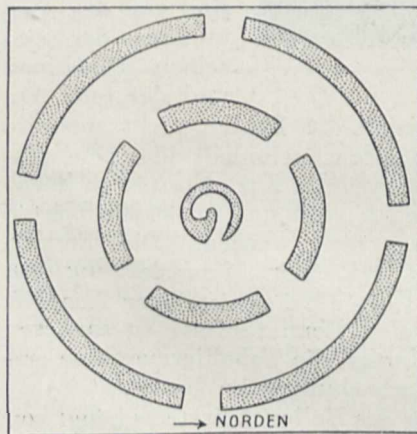


Fig. 1. Grundriß des Caracols, eines Observatoriums der Maya, bei Chichen Itzá. In der Mitte die spiralförmige Treppe um einen Pfeiler.

wurde. Es kann jetzt kein Zweifel mehr darüber herrschen, daß wir in dem Caracol ein astronomisches Observatorium der Maya vor uns haben. Diese Entdeckung ist von um so höherer Bedeutung, als man seit langem den sehr genauen und bis ins kleinste ausgearbeiteten Kalender

der Maya kennt, den wohl auch andere Ureinwohner Amerikas, wie die Pueblo-Indianer der südlichen Vereinigten Staaten, benützten. Mit welchen Hilfsmitteln die Maya ihren Kalender aufstellten, wußte man bisher noch nicht, man erschloß es nur aus Analogie mit anderen Urvölkern.

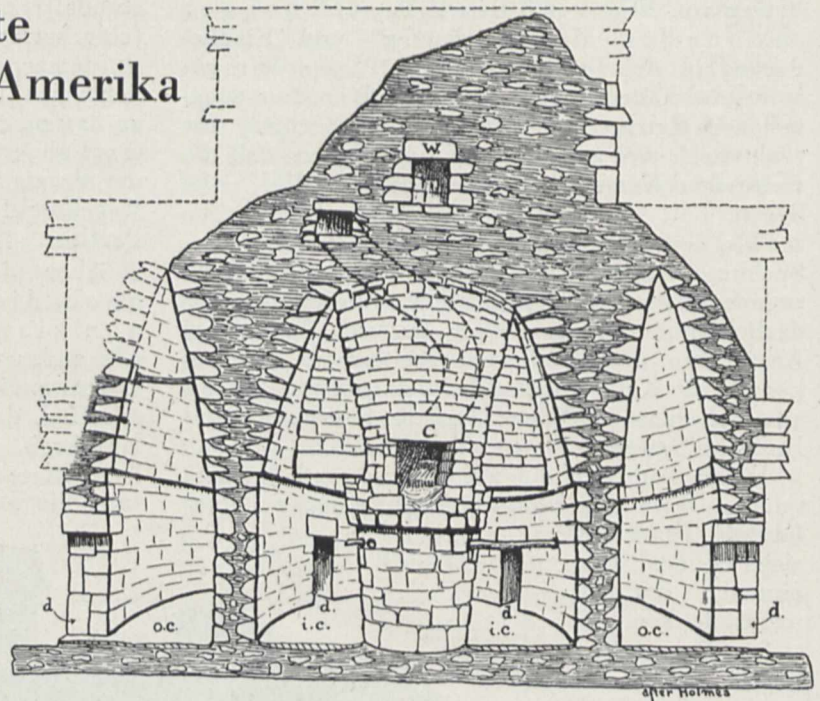


Fig. 2. Schnitt durch den Caracol, des Maya-Observatoriums. Die gestrichelten Umrißlinien ergänzen den Bau zu seiner vermutlichen vollständigen Form.

d = Eingänge; o.c. = äußerer Kreisgang; i.c. = innerer Kreisgang; c = Pfeiler mit Wendeltreppe; W = Fenster Nr. 1, wahrscheinlich zu einem heute verfallenen Beobachtungsraum gehörend, der durch eine Treppe erreichbar war.

Auf einer Kuppe erhebt sich auf einem rechteckigen Unterbau der Caracol als Turm. Zu seiner Westseite führt eine breite Freitreppe empor. Der Turm selbst weicht in seiner Form von allen sonst

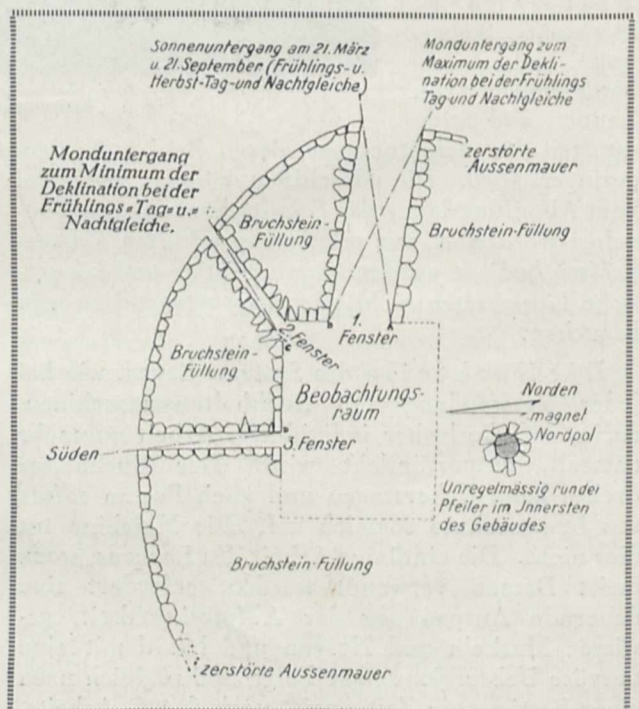


Fig. 3. Lage der Beobachtungsfenster im erhaltenen Rest des Caracols.

Die diagonalen Linien sind von Wichtigkeit für astronomische Beobachtungen.



bekannten Bauten der Maya ab — er ist rund. Ein rundes Bauwerk gibt es im ganzen Mayagebiet nur noch ein einziges Mal; es ist dies ein sehr stark verfallener Turm in Mayapan, der vielleicht ähnlichen Zwecken diente wie der Caracol.

Wie bei allen Mayabauten dienten als Baustoffe Hausteine und mit Geröllen durchsetzte Erde. Um ein mittleres Kernstück sind zwei kreisförmige Gänge konzentrisch angeordnet (Fig. 1 u. 2). Von dem äußeren Umgang führen vier Tore ins Freie, und zwar genau nach den Haupt-Himmelsrichtungen. Die 4 Türen dagegen, die die innere Mauer durchbrechen, wechseln in ihrer Lage mit den Außentoren ab, so daß sie nach Nordost, Nordwest usw. zeigen. In dieser Anordnung spricht sich schon eine Beeinflussung des Baues durch astronomische Gesichtspunkte aus; sie macht überdies den Eintritt in das Innerste geheimnisvoller. Der Mittelpfeiler zeigt etwa 3 m über dem Boden eine Türöffnung, die zu einer Wendeltreppe führt. Leider ist der oberste Teil des Gebäudes so zerfallen, daß nicht festzustellen ist, wohin die Wendeltreppe mündete. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß sie den Zugang zu einem oberen Beobachtungsraum bildete.

Schon den früheren Besuchern von Chichen Itzá war es aufgefallen, daß in dem verfallenen Mauerwerk, das die Spitze des Caracol darstellt, eine fensterartige Oeffnung genau nach Westen gerichtet ist (Fig. 1 W, 3 und 4). Photographien von Maudslay aus den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zeigen noch ein zweites, jetzt nicht mehr vorhandenes Fenster. Irgendwelche Gedanken über die Bedeutung der Fenster hat man sich augenscheinlich früher nicht gemacht. Erst im Jahre 1925 beobachtete man gelegentlich, daß im Januar die Sonne etwa an der Südkante des Fensters unterging. Von da an wurde allabendlich der Sonnenuntergang von dem Westfenster aus beobachtet. Das ließ sich in der trockenen Jahreszeit recht gut durchführen. Während des Februars ging die Sonne immer weiter nördlich unter. Aber schon konnte der Beobachter mit einer gewissen Betrüb-

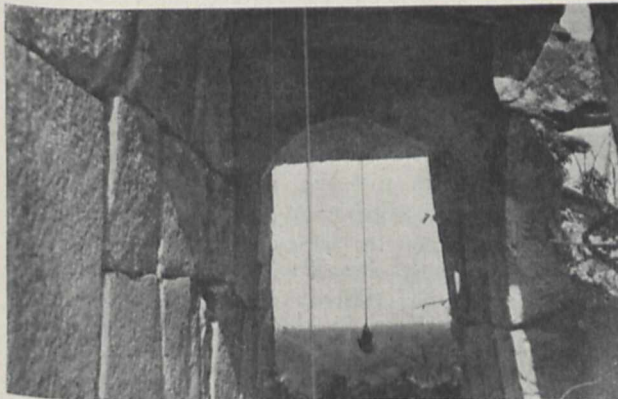


Fig. 4 Das größte, nach Westen gerichtete Fenster des Caracols, durch das die Maya-Astronomen die Frühlings- und Herbst-Tag- und Nachtgleiche bestimmten.



Fig. 5. Der Caracol, von Osten gesehen, mit einem Beobachtungsfenster.

nis feststellen, daß die Sonne nicht — wie er erwartet hatte — bis zur Frühlings-Tag- und Nachtgleiche die Mittellinie des Fensters erreichen würde. Da kam ihm etwa 14 Tage vor dem entscheidenden 21. März eine zufällige Beobachtung zu Hilfe. Statt genau durch die Mittellinie des Fensters zu visieren (Fig. 4), blickte er diagonal durch die tiefe Fensteröffnung (Fig. 3). Da stellte sich denn heraus, daß die alten Maya-Astronomen die gegenüberliegenden inneren und äußeren Mauerkanten zum Anvisieren der Sonne benutzt hatten. Der amerikanische Astronom folgte ihrem Beispiel und konnte tatsächlich am 21. März die Sonne gerade am inneren Mauerrand erblicken, als sie unterging. Das konnte unmöglich ein Zufall sein. Die Fenster wurden genauestens vermessen und ihre Lagedaten der Erdmagnetischen Abteilung des Carnegie-Instituts zur Prüfung und Berichtigung der aus der Breite des Ortes und der Deklination der Magnetnadel entspringenden Ungenauigkeiten übermittelt. Als Ergebnis dieser Studien stellte sich heraus: Die Diagonale A (Fig. 3 erstes Fenster) läuft ganz genau nach Westen; sie bezeichnet also scharf den Frühlingsanfangspunkt. Die Diagonale B dagegen, die gegen die andere um  $31^\circ$  geneigt ist, gibt den Untergangsort des zunehmenden Mondes zur Tag- und Nachtgleiche an, d. h. zur Zeit seiner größten Deklination. Diese Linie sowie die Diagonale c im 2. Fenster beweisen, daß die Maya schon die Saros, die 18jährige Mondperiode, kannten, was darauf schließen läßt, daß die Astronomie der Maya damals schon alt war. Denn es gehört eine erhebliche Wissenschaft und eine lange Reihe von Beobachtungen nebst Aufzeichnungen nach einer



genügenden Kalenderberechnung dazu, um die Sars ermittelt zu können. Die Diagonale D in einem anderen Fenster weist genau nach Süden. Die Feststellung der Himmelsrichtungen kann nur auf astronomischem Wege geschehen sein, da die Maya ja den Kompaß nicht kannten. Zweifellos haben diese die Visierlinien noch zur Bestimmung anderer astronomischen Daten benutzt. Vorläufig kennt man diese nur für vier von den noch vorhandenen sechs Diagonalen, denen vielleicht außerdem noch Bedeutung bei anderen Bestimmungen zukam.

Vielleicht stehen noch weitere überraschende Entdeckungen bevor, wenn die Ausgrabungen fortgesetzt werden. So hat man in dem Mittelpfeiler ein röhrenartiges Loch gefunden, das tief hinunter — vielleicht in einen unterirdischen Beobachtungsraum — führt. Es könnte dann diese Röhre zur scharfen Feststellung der Meridiandurchgänge eines Gestirnes gedient haben. Ob diese Annahme den Tatsachen entspricht, müssen die weiteren Untersuchungen jenes Maya-Observatoriums ergeben.

## Das Hochsee-Flugboot „Rohrbach-Romar“.

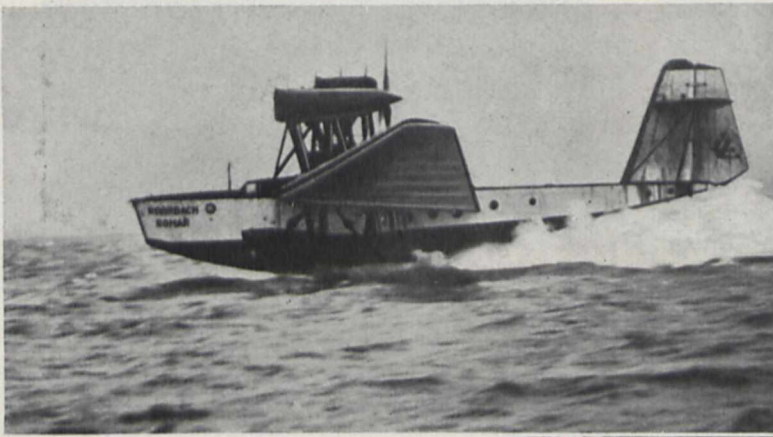


Fig. 1. Rohrbach-Romar bei Seegang 5.

Das Reichsverkehrsministerium und die Deutsche Lufthansa A.-G. hatten vor Jahresfrist den Auftrag für hochseefähige Flugboote erteilt und sehr harte Abnahmebedingungen gestellt, u. a. wurde auch die Garantie für Seetüchtigkeit bis zu Seegang 5 verlangt. Auf diese Bedingungen ging die Rohrbach Metall-Flugzeugbau G. m. b. H. ein und konstruierte die Rohrbach-Romar, die kürzlich eine neue Welt Höchstleistung vollbrachte. Sie überbot den Weltrekord für größte Nutzlast auf 2000 m Höhe um etwa 60%.

Der mit größter Spannung erwartete Punkt der Abnahme war die Seetüchtigkeitsprüfung in Seegang 5. Diese fand am 11. und 13. Dezember 1928 vor Vertretern des Reichsverkehrsministeriums, der Deutschen Luft-Hansa A.-G. und der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt statt. Als neutraler seemännischer Fachmann war der Lösenskommandeur von Travemünde zugezogen. Das Flugboot mußte die Seetüchtigkeitsprüfung mit dem Fluggewicht von 14,5 t ausführen, also mit einer Zuladung von 3100 kg. Bei der Seetüchtigkeitsprüfung war das Flugboot starken Beanspruchungen ausgesetzt, z. B. warf ein-

mal eine schwere See das 14500 Kilogramm schwere Flugboot 8 bis 10 Meter in die Luft. Es bewährte sich bei allen Prüfungen trotz einiger kleiner Zwischenfälle, die es infolge seiner neuartigen Konstruktion ohne Schaden überwand, sehr gut und bewies damit, daß die Rohrbach-Werke bei der Entwicklung hochseefähiger Flugboote auf dem richtigen Wege sind. Durch Erfüllung der Abnahmebedingungen im schweren Seegang und durch die hervorragenden Starteigenschaften der „Rohrbach-Ro-

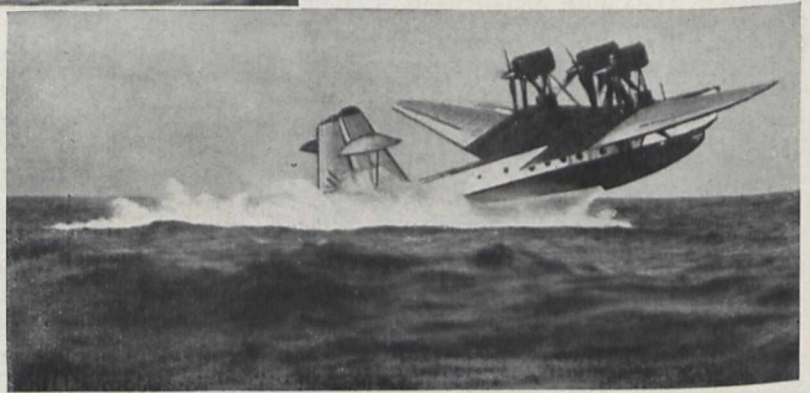


Fig. 2. Eine schwere See wirft das 14500 kg schwere Flugboot 8—10 m hoch in die Luft.

mar“ ist der Transocean-Post-Luftverkehr seiner Verwirklichung näher gebracht.

Der neue Rekord des Flugzeuges bedeutet einen weiteren Schritt vorwärts auf diesem Weg. Denn 2000 m verkörpern den Wert, mit welchem die meisten Hindernisse im Verkehrsflug zu überwinden sind. So ist die Ueberquerung der Alpen in dieser Höhe möglich, auch die Ueberquerung der Pyrenäen fordert diese Steigfähigkeit. Bei Flügen über lange Strecken kann man mit dieser Flughöhe Nebelgebiete und in vielen Fällen sogar Gewitter, fast immer aber Schlechtwettergebiete überfliegen. Die gefürchteten Nebelbänke über Neufundland können einem Flugzeug in dieser Höhe nicht mehr viel Schaden antun, mit einem Wort — erst die Nutzlast, die in



diese Höhe gehoben ist, gilt als wirklich frei von hochragenden Erd- und sonstigen Hindernissen, und kann deshalb dort oben auf dem kürzesten Weg ihrem Ziel entgegengebracht werden. —

Die Flugleistung, die der Flugzeugführer Steindorf mit der Rohrbach-Romar vollbrachte, liegt innerhalb der von dem Flugboot verlangten Leistungsfähigkeit, ja füllt diese noch nicht einmal voll aus. Flugboot und Motoren brauchten für diese Rekordleistung deshalb nicht besonders hochgetrieben zu werden, sondern haben diese Leistungsfähigkeit eben in sich! Es war ein ganz normaler Probeflug, den das Flugboot im Rahmen seiner Abnahmeflüge auszuführen hatte. An Bord waren außer dem Führer noch weitere zwei Mann Besatzung, die volle seemannische Ausrüstung für Hochseeflugboote und die weitere sonstige Dienstausrüstung für Verkehrsflugboote. Also waren die zugeladenen 6450 kg wirklich die Last, welche bei einem Verkehrsflug bis zum letzten Gramm als „zahlende Last“ ausgenutzt werden könnte. Dieses Gewicht entspricht aber 86 Passagieren, die natürlich garnicht alle in der „Rohrbach-Romar“ Platz haben. Rechnet man die geflogene „zahlende Last“ in Briefe um, so ergibt sich die stattliche Zahl von 322 500 Briefen, die bei entsprechender Packung auch gut im Flugboot unterzubringen sind. Nach den Erfahrungen, die die Französische Gesellschaft Compagnie Générale d'Entreprises Aéronautiques auf ihrer Schnellpoststrecke über den Atlantik nach Südamerika machte, braucht man bezüglich Ausnutzung eines solchen Laderaums keine Sorgen zu haben. Die „Rohrbach-Romar“ ist für eine Reichweite von 3500 km gebaut und kann dabei noch eine „zahlende Last“ von 1000 kg, also 50 000

Briefe mitnehmen, d. h. sie qualifiziert sich mit dieser Leistung zum Flugboot für die Strecken:

Irland—Neufundland . . . . .	3135 km
Azoren—Neufundland . . . . .	2230 km
Azoren—Bermudas . . . . .	3350 km
Azoren—Neuyork . . . . .	3910 km
Kap Verdische Inseln — Fernando Noronha . . . . .	2430 km

Letztere ist die Südstrecke über den Atlantischen Ozean von Spanien nach Brasilien.

Es ist gar keine Unmöglichkeit mehr, nach den vom deutschen Luftverkehr geleisteten Vorarbeiten einen Luftpost-Anschlußdienst bis Südamerika über die Kap Verdischen Inseln und Spanien einzurichten. Die Laufzeit eines solchen Luftpostdienstes wäre mit 4 Tagen anzusetzen (Post-Nacht-Luftverkehr). Damit würde ein Brief, der per Luftpost reist, gegenüber einem anderen, der per Schiff vom Festland aus reist, eine Zeitersparnis von vollen 14 Tagen (Laufzeit der Cap Arcona, das schnellste Schiff nach Südamerika, 18 Tage), erreichen. Zeit ist Geld! Vor allem wenn Scheck- oder Bankanweisungen von Amerika nach Europa unterwegs sind — man bedenke nur den Zinsverlust! Aus dieser Erkenntnis heraus würde jeder gerne einen Eilzuschlag von 2—3 Mark für einen um 14 Tage schneller beförderten „Romar-Brief“ tragen — das bedeutet aber im beschriebenen Fall der „Rohrbach-Romar“ eine Einnahme von RM 150 000.— pro Flug, und damit bedeutet der letzte Weltrekord, daß der Weg nunmehr offen ist, der hinführt zur freien eigenwirtschaftlichen Verkehrsflugfahrt, die durch Gewinne, die sich in ihr ergeben werden, dem Privatkapital Anreiz zur Beteiligung bieten wird und zur Entlastung der öffentlichen Hand führt.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Der Fading-Effekt beim Radio sagt das Wetter voraus. Wenn die Stärke der Radiozeichen eines Senders in Pittsburgh in Amerika beim Empfang in Morgantown nach Sonnenuntergang schwächer wird, so bringt der nächste Tag klares Wetter. Zunehmende Intensität der Uebertragung am Abend bedeutet das Kommen von Bewölkung oder Regen. Diese Feststellung von Dr. Colwell von der West Virginia Universität stützt sich hauptsächlich auf 40 Kurven, die er im vorigen Herbst aufnahm und zur Wettervorhersage benützte. 38 von diesen waren richtig und die übrigen zwei beinahe richtig. Der Prozentsatz der stimmenden Voraussagen belief sich also auf 95. Die Wetterprophetie der Abendzeitung war in 70% der Fälle richtig, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß die Radiovorhersage sich nur auf Morgantown bezieht, während die andere die ganze Gegend betrifft. Von den 40 Kurven waren 3 im September, 25 im Oktober und 12 im November aufgenommen, so daß das Verfahren, aus der Radio-Intensität auf das Wetter zu schließen, sich für verschiedene Wetter- und Temperatur-Bedingungen als gut erwies. Bisher indessen wurde es nur auf eine Station angewandt, und es wäre wohl wünschenswert, zu erfahren, ob in anderen Gegenden die gleiche Erfahrung gemacht wird. Ch—k.

Die tropischen Meere als Energiequelle. Der französische Erfinder L. G. Claude hat eine Reise nach Cubana unternommen, um mit Hilfe der kubanischen Regierung das von ihm erfundene Verfahren in die Praxis umzusetzen, das den Temperaturunterschied des Meerwassers an der Oberfläche und in der Tiefe zur Elektrizitätserzeugung ausnutzen will. Ueber diese Forschungen Claudes und die Argumente, die gegen sein Verfahren von verschiedenen Seiten vorgebracht wurden, berichteten wir in „Umschau“ 1927, Heft 11 und 19. — Claude teilte der französischen Akademie der Wissenschaften mit, daß eine zufriedenstellende Oertlichkeit in der Matansas-Bucht, etwa 100 km östlich von Havanna gefunden worden ist. Die Küste fällt dort sehr steil ab und auf 1500 m Entfernung beträgt die Tiefe bereits 600 m. Das Tiefenwasser wird heraufgepumpt durch ein zwei Meter dickes und 2000 m langes Rohr, das sich zur Zeit in Frankreich in Konstruktion befindet. Die Meeresströmungen sind unbedeutend, die Temperatur am Meeresgrund beträgt 10,5 Grad. Die Versenkung der Stahlführung ist für Juni vorgesehen; die Station soll 12000 Kilowatt liefern. Ch—k.

Ein neues Holzschutzmittel. Soll Holz gegen Insekten, deren Larven und gegen Pilze hinreichend geschützt werden,



so muß das Schutzmittel, um seine volle Giftwirkung zu entfalten, löslich sein, darf aber andererseits sich durch Regen und Schneewasser nicht wieder auswaschen lassen. Darin liegt ein gewisser Widerspruch. Es läßt sich aber doch ein Ausweg finden: Die meisten holzerstörenden Pilze bedienen sich bei ihrem Angriff schwacher organischer Säuren. Man kann also als Schutzmittel eine Substanz wählen, die in Wasser so gut wie unlöslich, dagegen in schwachen Säuren löslich ist. Diese Eigenschaften vereint das Zinkarsenit, das Zinksalz der arsenigen Säure. Seine Lösung greift Eisen und Stahl nicht an, dringt aber in Holz leicht ein. Das Salz wird unter Zusatz von etwas Essigsäure gelöst. Nachdem das Holz mit der Lösung gleichmäßig imprägniert ist, werden Wasser und Essigsäure durch langsames Trocknen verdampft. So behandeltes Holz leidet die Elektrizität nicht, nimmt aber Farbe gut an. Durch die erste Eigenschaft unterscheidet es sich angenehm von Zinkchlorid, durch die zweite vom Kreosot. Zinkarsenit ließ sich aus dem damit behandelten Holz schwerer auslaugen als irgendein Konservierungsmittel, was durch mehrstündiges Kochen imprägnierter Holzstücke und durch Freilandversuche bewiesen wurde. Dabei ist es an Giftigkeit dem Kreosot etwa 30fach überlegen. Läßt sich das Imprägnierungsverfahren billig genug durchführen, dann dürfte das Zinkarsenit den Telegraphen- und Telefonverwaltungen zum Schutze des umfangreichen Stangenmaterials hochwillkommen sein.

A. D. L.

**Bengt Berg und die Wildgänse.** Der ausgezeichnete Ortsinn der Wildgänse wird nach Dr. Ahrén, einem Berliner Naturforscher, durch ein Erlebnis des schwedischen Naturschriftstellers Bengt Berg bestätigt. Diesem war es gelungen, die scheuen Vögel dazu zu bringen, ihm in seiner

Heimat, die in einer entfernten und unbewohnten Küstengegend Schwedens liegt, aus der Hand zu fressen. Dies dauerte so lange, bis sie im Herbst ihre Wanderlust nach dem Süden trieb. Als Dr. Berg sich im folgenden Frühling zu Hause aufhielt, bemerkte er eines Tages 16 Wildgänse hoch am Himmel, die von Süden herkamen. Während er wartete, flogen sie herunter und kamen zu ihm, um aus seinen Händen wie früher zu fressen. Sie hatten also anscheinend ohne jede Schwierigkeit ihren Weg von Afrika zu diesem Flecken gefunden, wo sie einen Freund hatten, an den ihre Erinnerung trotz der Trennung durch Zeit und Raum noch lebendig war. Ch—k.

**Vitamin-Rummel.** Die Erkenntnis, daß die Vitamine für das Gedeihen ebenso notwendig sind wie etwa Eiweiß, Fette oder Kohlehydrate, ist neuerdings auch in die Geschäftswelt gedrungen — mit dem Erfolg, daß man die verschiedenartigsten Reklamen liest, worin der Vitaminreichtum irgend eines Handelsproduktes gepriesen wird. So lancieren jetzt japanische Teezüchter die Meldung in die Zeitungen, daß grüner Tee besonders reich an Vitamin C sei, das sich besonders in Zitronen und manchen Frischgemüsen findet. Sie empfehlen deswegen den Genuß von grünem Tee, während schwarzer Tee wirkungslos sei, da dieser durch einen Gärungsprozeß seinen Vitamingehalt eingebüßt habe. Untersuchungen von Dr. Mattill und Dr. Pratt von der Universität Rochester, Neuyork, haben dargetan, daß grüner Tee zwar etwas Vitamin C enthält, daß dieser Gehalt aber bei weitem nicht ausreicht, um etwa Meerschweinchen, in denen man Skorbut erzeugt hatte, zu heilen. Um den Bedarf an Vitamin C zu decken, müßte man Teemengen konsumieren, die für Erwachsene nicht in Frage kommen, Kindern aber niemals verabfolgt werden dürften. S. A.

## BÜCHER-BESPRECHUNGEN

**Verbrechen als Schicksal.** Studien an kriminellen Zwillingen von Professor Dr. Johannes Lange. 96 Seiten, 5 Abbildungen. Verlag Georg Thieme, Leipzig. Preis kart. RM 7.—.

Eine höchst bedeutsame Studie eines wissenschaftlich hervorragenden Psychiaters liegt hier vor. In flüssiger, auch für Nichtärzte verständlicher Sprache werden hier „keine Probleme gelöst, sondern ganz schlichte Tatsachen“ berichtet, Tatsachen allerdings, die erschütternd sind und reichlichen Stoff zum Nachdenken geben.

Die von Galton in die biologische Untersuchungsmethodik eingeführte Zwillingenforschung wird hier zum ersten Male auf die Ergründung der Frage nach den Verbrechenursachen angewendet. Unter 30 gleichgeschlechtlichen Zwillingspaaren fanden sich 13 eineiige und 17 zweieiige. Von den ersteren waren in 10 Fällen (77 %) beide Zwillinge bestraft, während in drei Fällen nur der eine Zwilling mit dem Strafgesetz in Widerspruch geraten war. Demgegenüber waren von den 17 zweieiigen Paaren beide Partner bestraft nur in 2 Fällen (12 %), während in allen anderen Fällen nur der eine Zwilling in Strafe gekommen war. Aus diesen Tatsachen läßt sich der ganz bestimmte Schluß ableiten, daß bei unseren heutigen sozialen Verhältnissen für den Verfall in Kriminalität die Erbanlage eine zwar nicht ausschließliche, wohl aber eine überwiegende Bedeutung hat, jedenfalls eine wesentlich größere, als bisher wohl allgemein vermutet wurde.

Diese außerordentlich bedeutungsvollen Untersuchungen Langes werden zweifellos den Ausgangspunkt bilden für neue Erkenntnisse nicht nur in Persönlichkeits- und Erbforschung, sondern vor allem in Kriminalbiologie und Strafpolitik. Dr. von Rohden.

**Neue Wege zur Wassersterilisierung (Katadyn).** Von Dr. Georg A. Krause. 20 Seiten. Mit 2 Abbildungen im Text und 5 Tabellen. Verlag von J. F. Bergmann, München. Preis RM 1.20.

Auf Nägeli geht die Beobachtung der „oligodynamischen“ Wirksamkeit der Metalle zurück. Kaum nachweisbare Spuren von Metallen, wie Kupfer, Silber, Quecksilber, in Wasser verleihen diesem keimtötende Wirkungen. Diese Eigenschaft kommt dem Silber, das einem von dem Verfasser ausgearbeiteten Verfahren unterworfen wurde, in besonderem Maße zu. Für diese katalytisch und oligodynamisch wirksame Form hat der Verfasser den Namen Katadyn-Silber geprägt. 5 000 000 Keime Coli pro Kubikzentimeter enthaltendes Wasser ist nach sechsständiger Behandlung nach dem Katadyn-Verfahren keimfrei. Schon Bechhold hat den Weg gewiesen, Filter durch Imprägnation mit oligodynamisch wirkenden Metallen „keimsicher“ zu machen und auch das Durchwachsen von Keimen zu verhindern. Es ist zu hoffen, daß durch die Verbindung seiner Methode mit dem Katadyn-Verfahren Filter gewonnen werden, welche die noch immer vorhandene Unsicherheit bei der Entkeimung von Wasser durch Filtration beseitigen. Das nach diesen Verfahren gewonnene Wasser ist weder im Aussehen noch im Geschmack oder im Geruch beeinträchtigt. Daraus ergeben sich Anwendungsmöglichkeiten nicht nur für die normale Trinkwasserversorgung, sondern auch in den verschiedensten Industrien, in Brennereien, Molkereien, Wasserwerken, Kunsteisfabriken, Mineralwasserfabriken sowie in Schwimmbädern. Dr. R. Schnurmann.

**Grundriß der allgemeinen Zoologie für Studierende.** Von Prof. Dr. A. Kühn. 3. Aufl. VIII u. 269 Seiten mit 214



Abb. Leipzig, Georg Thieme. Geh. RM 13.20; geb. RM 15.—.

Die Tatsache, daß Kühnes allgemeine Zoologie binnen 5 Jahren dreimal aufgelegt werden mußte, beweist schon, welcher Beliebtheit sich das Buch — mit Recht — erfreut. Seit der früher hier ausführlich angezeigten Erstausgabe haben Umfang und Bilderzahl rund um 25 % zugenommen. Ständige Verbesserungen und Aenderungen unter Berücksichtigung der Literatur halten das Buch auf dem neuesten Stand. Einer neuerlichen Empfehlung bedarf dieses vorzügliche Werk nicht.

Dr. Loeser.

Festigkeitslehre auf Grund der Anschauung. Von Gewerbeoberlehrer Ingenieur E. Schnack. 134 S. Verlag B. G. Teubner, Leipzig. Preis kart. RM 3.40.

In dem Titel hat der Verfasser selbst das hervorgehoben, was sein reif durchdachtes Werk von ähnlichen Lehrbüchern unterscheidet. Auf Grund der Anschauung sind in XIII Abschnitten des Buches die Grundgesetze der Festigkeitslehre behandelt, und zwar ist hier eine neue Form gewählt, um den Lernenden in die trockene Materie einzuführen, welche sich vorteilhaft von den Lehrbüchern gleicher Art unterscheidet. Zuerst greift der Verfasser ein Beispiel aus dem Anwendungsgebiet, das er behandeln will, heraus, zeigt an verständlich dargestellten Abbildungen die Wirkungsweise und erläutert in klarer und formvollendeter Ausdrucksweise dem Lernenden, wie er die ihm bekannte Wirkung durch eine Formel ausdrücken kann. In einer großen Aufgabensammlung wird dann bei der Lösung die praktische Nutzenanwendung der Formeln durchgeführt, so daß auf diese Weise ein wirkliches Verständnis aller Vorgänge und Beziehungen erreicht wird. Es kann dieses Buch nicht nur dem Schüler an den Lehranstalten empfohlen werden, sondern es eignet sich auch infolge seines Aufbaues, der nur einen einfachen Schulunterricht voraussetzt, zum Selbstunterricht.

Obering. K. A. Leeger.

## NEUERSCHEINUNGEN

- Abbot, E. A. Flächenland. Deutsch von W. Bieck. (Mathemat.-Physikal. Bibliothek, Band 83.) (B. G. Teubner, Berlin u. Leipzig) Kart. RM 1.20
- Bisacke-König. Prakt. Infinitesimalrechnung. (B. G. Teubner, Berlin u. Leipzig) Geb. RM 18.—
- Dickson-Bodewig. Höhere Algebra. (B. G. Teubner, Berlin u. Leipzig) Geb. RM 14.—
- Elwenspoek, Curt. Rinaldo Rinaldini der romantische Räuberfürst. (Süddeutsche Verlags-haus G. m. b. H., Stuttgart) Steif kart. RM 3.80, Halbl. RM 4.80, Ganzl. RM 5.50
- Endres, Fr. C. Magie und Gegenwart. (Walter Hädecke Verlag, Stuttgart) Steif kart. RM 2.60, Ganzl. RM 4.—
- Giese, F. Handwörterbuch d. Arbeitswissen-schaft, 11. Lieferung: Lohnpolitik-Physio-logie d. Arbeit. (Carl Marhold, Verlags-buchh., Halle) Geh. RM 9.—
- Gründel, E. G. Menschheit der Zukunft. (R. Ol-denbourg, München) Geb. RM 4.80
- Herz, R. D. photogr. Grundlagen d. Röntgen-bildes. (Georg Thieme, Leipzig) Geh. RM 17.—, geb. RM 19.—
- Hessenberg, G. Darstellende Geometrie. Hrsg. v. E. Salkowski. (Mathematik u. ihre An-wendung, hrsg. v. E. Hilb, Bd. III A.) (Akadem. Verlagsgesellschaft m. b. H., Leip-zig) Geh. RM 19.—, geb. RM 20.50
- Kramer, W. Einführg. in d. Darstellende Geo-metrie, 2. Teil. (B. G. Teubner, Berlin u. Leipzig) Kart. RM 1.20
- Russell, B. Philosophie d. Materie. Deutsch von K. Grelling. (B. G. Teubner, Berlin u. Leip-zig) Geb. RM 18.—

Reinke, J. Wissen und Glauben in d. Naturwis-senschaft. (Joh. Ambros. Barth, Leipzig)

Kart. RM 4.20

Schneider, Manfred. So reist man durch Dal-matien. (Walter Hädecke, Verlag, Stutt-gart) Steif kart. RM 3.—, Ganzl. RM 4.50

Stratonow, V. Astronomie. Heft 1—4. (B. Koci, Prag, Auslieferung F. A. Brockhaus, Leip-zig) Je RM 1.20

Trillich, H. Wasserglas-Anstrich- u. Malverfahren. (B. Heller, München) RM 4.—

Verzeichnis familiengeschichtlicher Quellen. (V. f. Q.) Lfg. 9. (Degener & Co., Leipzig) RM 3.—

Wagner, P. Lehrb. d. Geologie u. Mineralogie. Große Ausgabe. 10. Aufl. (B. G. Teubner, Berlin u. Leipzig) Geb. RM 4.60

Wegener, Alfred. Die Entstehung der Konti-nente und Ozeane. 4. Aufl. (Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig) Preis geh. RM 10.— geb. RM 12.—

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buch-handlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Aus-führung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwie-rigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

## PERSONALIEN

Ernannt oder berufen. D. Berliner Extraordinarius Prof. Fritz Paneth auf d. Lehrst. d. Chemie an d. Univ. Königs-berg als Nachf. v. H. Meerwein. — D. Münchener Pri-ivatdoz. Dr. Karl v. Angerer z. o. Prof. d. Hygiene u. Bakteriologie an d. Univ. Erlangen. — D. Heidelberger Or-thopäde Prof. v. Baeyer v. d. Mediz. Gesellschaft d. Ver-einigten Staaten v. Nordamerika z. Ehrenmitglied. — D. Tü-binger Ordinarius Prof. Robert Wilbrandt z. 1. Oktober als Prof. d. wirtschaftl. Staatswissenschaften, besonders d. Sozialpolitik, an d. Dresdener Techn. Hochschule. — V. d. Techn. Hochschule Stuttgart Prof. Hanz Poelzig, d. be-kannte Berliner Architekt, z. Dr.-Ing. h. c.

Habilitiert. In d. philos. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M., Dr. Walter Herwig Schuchhardt. — In d. rechts-wissensch. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M., Dr. jur. Wilhelm Poligkeit. — In d. mediz. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. Dr. Hans Strauß.

Gestorben. D. Dir. d. Zweiten Anatom. Instituts u. Or-dinarius d. Histologie an d. Berliner Univ. Prof. Franz Keibel im 68. Lebensjahr. D. Gelehrte galt als e. große Autorität a. d. Gebiete d. Entwicklungsgeschichte u. Em-bryologie. — Dr. Richmond Lennor, Dozent d. Deutschen Hochschule f. Politik, in München an e. aus Sizilien mitge-brachten Typhus.

Verschiedenes. D. Prof. d. Physikal. Chemie u. Elektro-chemie an d. Techn. Hochschule Karlsruhe, G. Bredig, wurde z. korresp. Mitgl. d. Russ. Akademie d. Wissenschaften in Leningrad gewählt. — Prof. Thienemann, d. „Vo-geldoktor von Rossitten“, trat wegen Erreichung d. Alters-grenze in d. Ruhestand. D. Leitung d. Vogelwarte Rossitten auf d. Kurischen Nehrung, die d. Kaiser-Wilhelm-Gesell-schaft untersteht, hat d. Dir. d. Berliner Aquariums Dr. Heinroth übernommen. D. Assistent Dr. Schütz aus Dresden wird a. d. Kurischen Nehrung wohnen, während Dr. Heinroth nur v. Zeit z. Zeit n. Ostpreußen kommt. — Prof. Dr. Otto Behaghel, d. Germanist d. Gießener Univ., feierte am 3. Mai s. 75. Geburtstag. — Geh. Rat Prof. Dr. A. Stavenhagen, dessen 70. Geburtstag wir meldeten, ist noch immer mit d. Wahrnehmung d. Lehrstuhls f. Bergbau an d. Techn. Hochschule Berlin beauftragt, leitet auch noch d. dort. Chem. Labor. d. Abtg. f. Bergbau. — D. Studien-leiter d. Deutschen Instituts f. Ausländer an d. Univ. Berlin, Dr. Georg Kartzke, hat e. Ruf als o. Prof. f. Germanistik an d. Yale-Univ. New Haven (Connecticut) ab-gelehnt. — Prof. Wilhelm van Calcker, Ordinarius f. Völ-ker-, Staats-, Verwaltungs-, Finanz- u. Kirchenrecht an d. Univ. Freiburg, vollendete s. 60. Lebensjahr. — Von 15. bis 18. Mai feiert d. Techn. Hochschule i. Stuttgart ihr 100-jähr. Bestehen.



(Fortsetzung von der II. Beilagensseite)

**Zur Frage 279, Heft 15. Von Platten ohne Schnelltrocknung Abzüge herstellen.**

Die nasse Platte wird unter Wasser mit hierdurch ebenfalls naß werdendem Bromsilberpapier in engen Kontakt gebracht und beides in einen Kopierrahmen gelegt, wobei man das feuchte Bromsilberpapier empfehlenswerterweise mit einigen Lagen Fließpapier hinterlegt. Der Kopierrahmen wird geschlossen und hierauf die Glasseite des Negativs mit einem sauberen Leinentuch trocken gerieben und geputzt. Nunmehr kann die Kopie in der üblichen Weise vor einer künstlichen Lichtquelle bei orangeroter Raumbeleuchtung hergestellt werden. Die Belichtungszeit verlängert sich durch den nassen Zustand des Bromsilberpapiers ein wenig. Das Anlegen eines weiteren Blattes Bromsilberpapier muß wiederum unter Wasser erfolgen. Vor dem Anquetschen an die Plattenschicht soll der Schicht des Bromsilberpapiers hinreichend Zeit gelassen werden, sich ebenfalls völlig voll Wasser zu saugen, weil hierdurch ein Ankleben an der nassen Plattenschicht verhindert wird.

München.

Dr. Wolter.

**Zur Frage 280, Heft 16. Kunstlichtabzugspapiere für die Leica.**

Unser Satrap-Fogas-Rapid- und Satrap-Rapidobrompapier eignet sich zum Vergrößern von Leica-Aufnahmen sehr gut.

Berlin-Spindlersfeld.

Schering-Kahlbaum A.-G.

**Zur Frage 280, Heft 15. Kunstlichtabzugspapier für Leica-Aufnahmen.**

Wir empfehlen Ihnen für Vergrößerung von Aufnahmen sowie Reproduktionen die Bromsilberpapiere „Kontrast“ bzw. „Niccó“ der Firma Kodak.

Forchheim.

Dr. R.

**Zur Frage 280, Heft 15. Kunstlichtabzugspapier.**

Für Vergrößerungen sind die Agfa-Bromsilber-Papiere sehr geeignet. Bei einem Vergrößerungsapparat mit Kondensator ist in der Regel Agfa-Bromid-Normal oder -Bromvirapapier zu verwenden, bei einem kondensatorlosen Apparat Bromid-Kontrast. Im übrigen richtet sich die Wahl der Papiersorte nach der Härte des zu vergrößernden Negativs.

Berlin SO 36.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Werk Agfa.

**Zur Frage 280, Heft 15.**

Das geeignetste Kunstlichtpapier für die Herstellung von Vergrößerungen nach Leica-Negativen ist hochempfindliches, weicharbeitendes Bromsilberpapier. Gaslichtpapiere sind meist nicht zu empfehlen, weil sie infolge ihrer geringen Empfindlichkeit unerträglich lange Vergrößerungszeiten erfordern. Langjährige Praxis führt zu dem Ergebnis, daß vor allem Bromsilberpapiere der Byk-Gulden-Werke und von Eastman-Kodak zu empfehlen sind, ganz besonders das Kodak-Royal-Papier getont (chamois) oder weiß und das Kodak-Papier „Alter Meister“ (grob genarbt, für Formate von 18:24 cm). Zu entwickeln mit Metolhydrochinon.

München.

Dr. Konrad Wolter.

**Zur Frage 285, Heft 16. Kirschlor-Flecken aus weißen Wildlederschuhentfernen.**

Man betupft die Flecke vorsichtig mit einem in lauwarmem Wasser getränkten Wattebausch, bis die Flecke erheblich heller geworden sind. Falls dies nicht ganz zum Ziele führen sollte, wiederholt man das Verfahren mit Seifenspiritus. Zum Auffärben in Grau verwendet man mit Vorteil Brauns' Wilbrawil-Grau, welches in jeder Drogenhandlung zu haben ist.

Quedlinburg.

Wilhelm Brauns G. m. b. H.

**Zur Frage 286, Heft 16. Strahlen als Katalysator.**

Literaturangaben und Auskünfte erhalten Sie von der Gesellschaft für Strahlungschemie in Hamburg, die sich vornehmlich mit diesen Fragen beschäftigt.

Berlin.

Dipl.-Ing. Herr.

**Zur Frage 286, Heft 16.**

Wir empfehlen Ihnen folgende Werke über Katalyse, in denen die Frage der Verwendung von Strahlen als Katalysator behandelt ist: Schmid, Alfred. Die kinetische Katalyse. 1925. 44. S. RM 3.—. Hückel, Walter. Katalyse mit kolloiden Metallen. Mit 10 Figuren im Text. 1927. 86 Seiten. RM 5.—.

Gebunden RM 6.—. Sabatier. Die Katalyse in der organischen Chemie. Mit 1 Literatur-Nachweis f. d. Jahr 1920 bis 1926. 1927. 466 Seiten. RM 22.—. Gebunden RM 24.—. Ostwald. Ueber Katalyse. 1928. 55 Seiten. RM 2.—.

München.

R. Oldenbourg, Abtlg. Sortiment.

**Zur Frage 288, Heft 16. Hitzebeständiges Isoliermittel.**

Nach einer Abhandlung von Dr. Eichengrün in der „Zeitschrift für angewandte Chemie“ (Ref. im „Drogenhändler“) ist Ammoniumbromid ein gutes Imprägnierungsmittel. Allerdings scheint Patentschutz zu bestehen.

Berlin.

Lux.

**Zur Frage 297, Heft 16.**

Literatur über die Geschichte der chemischen Industrie Deutschlands, ihre Energiequellen und führende Persönlichkeiten ist ziemlich zahlreich. Die bekanntesten und für ihre Zwecke am ersten in Frage kommenden Werke führen wir nachstehend an: Blücher, Auskunftsbuch für die chemische Industrie. 2 Halbbände. 1926. 1. A—K 712 Seiten 2. L—Z Seite 713—1400. Hlw. RM 70.—; Fortschritte in der anorganisch-chemischen Industrie, an Hand der deutschen Reichs-Patente dargestellt. Herausgegeben von A. Bräuer und J. d'Ans. 1921—1925. 1. (1877—1917) 3 Teile. 3914 Seiten RM 298.—, 2. 1. Bearb. m. Unterstützung v. Josef Reitstötter. 1196 Seiten m. Abb. RM 96.—, 2. 2. Seite 1197—2131, 1926. RM 86.—, 3. 1. 300 Seiten m. Fig. 1928. RM 36.—, 3. 2. Seite 301—716 m. Fig. 1928. RM 56.—; Rassow, Die chemische Industrie. 1925. 131 S. RM 3.50, geb. RM 4.—; Zart, Die Entwicklung der Chemischen Großindustrie. 1922. 48 Seiten. RM 1.—; Ebert W., Die chemische Industrie Deutschlands. Ein Beitrag zur Wirtschaftskunde. 1926. 119 Seiten. RM 8.—; Ungewitter, Ausgewählte Kapitel aus der chemisch-industriellen Wirtschaftspolitik 1877—1927. 489 Seiten. 1927. LW. RM 24.—; Waller, Probleme der deutschen chemischen Industrie. 1928. 241 Seiten. RM 15.—, Hlw. RM 17.50; Die chemische Industrie des Deutschen Reiches. Zusammengestellt und herausgegeben unter Mitwirkung maßgeb. Verbände d. chem. Industrie. Jahrg. 1928/29. 1928. I, III, 235, 452, 14, X Seiten. Lw. RM 25.—. Aus diesen Schriften möchten wir besonders die Bücher von Rassow, Ebert und Waller herausheben. Ausführliche Prospekte stehen zur Verfügung.

München.

R. Oldenbourg, Abtlg. Sortiment.

**Zur Frage 298, Heft 16. Aus Leichtmetall hergestellte zusammenlegbare Kleiderschränke.**

Wenden Sie sich unter Bezugnahme auf mich an die Firma Karl Kästner A.-G., Leipzig.

Greiz (Thür.).

C. Moericke.

**Zur Frage 299, Heft 16. Sterilisierung von Verbandsmitteln.**

Wenden Sie sich unter Bezugnahme auf mich an die Firma M. B. Vogel, Leipzig-Lindenau.

Greiz (Thür.).

C. Moericke.

**Zur Frage 300, Heft 16. Einrichtung von chemischen Färbereien.**

Wenden Sie sich unter Bezugnahme auf mich an die Firma M. B. Vogel, Leipzig-Lindenau.

Greiz (Thür.).

C. Moericke.

**Zur Frage 300, Heft 16. Einrichtung von chemischen Färbereien.**

Wir empfehlen: Rass, Praktikum der Färberei und Druckerei. RM 3.30; Nehm, Taschenbuch für die Färberei unter Berücksichtigung der Druckerei. RM 13.50; Lehne, Färberei und Zeugdruck, Vorschriften zur Anwendung gebräuchlicher Farbstoffe und Hilfsstoffe, mit Tafeln und Abbildungen. RM 15.—; Bucherer, Farbenchemisches Praktikum. Zugleich Einführung in die Farbenchemie und Färbereitechnik. RM 22.—; Uggli, Praktikum der Färberei und Farbstoffanalyse, mit Abbildungen und Tabellen. RM 12.—; Zinker, Färberei und Merzerisation. RM 7.50.

Berlin.

Fichte-Verlag.

**Zur Frage 300, Heft 16.**

Die Einrichtung von chemischen Färbereien nebst den angewandten Methoden behandeln folgende Bücher: Loewenthal. Handbuch der Färberei der Spinnfasern. 1927. 1. 748 Seiten. RM 22.—, geb. RM 25.—; 2. Mit 110 Abb. Seite 749—1616. RM 22.—, geb. RM 25.—. Ristenpart. Chemische Technologie der Gespinnstfasern. 1926. 3. Die



# WANDERN und REISEN

Das diesjährige  
**Erholungs-Sonderheft**  
der „UMSCHAU“

erscheint am 25. Mai. Bis jetzt sind u. a. folgende Aufsätze vorgesehen:

- Wohin soll ich reisen?, von Prof. Dr. Bickel.
- Das Reisen und der Reisende (Psychologie des Reisens und des Reisenden), von Prof. Dr. Friedländer.
- Das Hotel, wie es sein soll, und wie es nicht sein soll:
  - a) Das Hotelgebäude und die Einrichtung, von Prof. Dr. Schultze-Naumburg.
  - b) Der Hotelbetrieb.
- Eisenbahn, Auto, Schiff und Luftschiff, von Artur Vieregg.
- Das Reisen im Paddelboot, von Carl I. Luther.
- Der Wanderer und wo er übernachtet, von Prof. F. Eckardt.
- Die Ausrüstung des Reisenden (auch Neuerfindungen etc.).
- Regenschirm, Regenmantel und Ueberschuhe (eine kulturhistorische Studie), von H. Dihle.

Anzeigenschluß der Ausgabe: 14. Mai. Bestellungen erbeten an den Verlag der „Umschau“, Frankfurt a. M., Niddastraße 81—83

Praxis der Färberei unter Berücksichtigung der Appretur. 118 Abb. 530 Seiten, mehrere Tafeln mit aufgeklebten Farbproben. RM 30.—. Andés. Wasch-, Bleich-, Blau-, Stärke- und Glanzmittel. 1922. 344 Seiten. RM 6.—, geb. RM 7.—. Blau. Der praktische Kleiderfärber. 1922. 345 Seiten. RM 6.—. Außerdem käme noch das Buch von Roggenhofer G., Die Wäscherei in ihrem ganzen Umfange, bearb. nach d. neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der chemischen und Naßwäscherei unter Mitwirkung bewährter Fachmänner, 3. verm. u. verb. Aufl. 520 Seiten, 255 Abb. u. 3 Pläne, GL RM 16.— in Frage. Ausführliche Prospekte stehen zur Verfügung.

München. R. Oldenbourg, Abtlg. Sortiment.

Zur Frage 301, Heft 16. Schutz gegen Einbruch und Diebstahl.

Es dürften für Ihre Zwecke folgende Bücher in Betracht kommen: Nelken, Verbrechen und Publikum (Verlag Mosse, Berlin), Feldhaus, Polizei und Technik. Geb. RM 6.50.

Dr. H.-Th. Ld.

Zur Frage 301, Heft 16. Schutz gegen Einbruch und Diebstahl.

Folgende beiden Bücher empfehlen wir Ihrer Beachtung: Kollatz, Selbsttätige elektrische Feuer- und Einbruchsmelder. 1922. 110 Seiten. RM 2.—. Schneickert und Geißel, Einbruch und Diebstahl und ihre Verhütung. Praktische Winke zum Schutze von Eigentum und Leben. 1923. 192 Seiten. RM 4.50, geb. RM 5.50.

München. R. Oldenbourg, Abtlg. Sortiment.

Zur Frage 302, Heft 16. Hochfrequenz-Röntgen-Apparate.

Das Forschungslaboratorium der Firma Rich. Seifert & Co., Hamburg, wird Ihre Fragen ausführlich mit entsprechenden Belegen beantworten.

Berlin. Dipl.-Ing. du Bois.

Zur Frage 302, Heft 16. Hochfrequenzröntgenapparat.

Vielleicht eignet sich Modell Erbe X. Nach Angabe der liefernden Firma Aufnahmezeiten: Lunge 2—4 Sekunden, Schädel etwa 12 Sekunden, Hand etwa  $\frac{1}{4}$  Sekunde, Becken 15—20 Sekunden. Spannung etwa 40—70 KV, Leistung etwa 6—10 MA. Es werden speziell für Hochfrequenzbetrieb geeignete Coolidge-Röhren benötigt. Fabrikant G. Erbe, Tübingen, Hechingerstraße 35. Eine sehr schöne Niederfrequenzröntgeneinrichtung ist die tragbare Röntgeneinrichtung Modell 25, in zwei Koffern, bei Gleichstrom außerdem tragbarer Umformer 0,25 kW bzw. 0,3 kW, die mit jeder beliebigen Coolidge-Röhre verwendet werden kann. Fabrikant: Siemens-Reiniger-Verfa.

Gießen (Lahn). Dr. phil. Wilhelm Krämer.

Zur Frage 302, Heft 16. Hochfrequenz-Röntgenapparate.

Soweit uns bekannt ist, stellen u. a. Firmen Hochfrequenzapparate her: Fa. C. Erbe, Tübingen, Holzmarkt 7; Fa. Dr. du Prel, München S 50, Forstenriederstr. 1; Fa. Agema Akt.-Ges. f. elektromed. Apparate, Berlin N 24, Ziegelstr. 28/29. Von diesen Firmen werden sowohl Apparate für Diagnostik als auch für spezial-zahnärztliche Zwecke gebaut. Wir bauen für die Hochfrequenzapparate Spezialröhren. Für diagnostische Zwecke liefern wir eine Hochfrequenzröhre in gestreckter Form. Schädelaufnahmen mit Hochfrequenzapparaten sind möglich. Wir sahen derartige gute Aufnahmen, die in Berlin am Du-Prel-Apparat gemacht waren.

Hamburg. C. H. F. Müller A.-G. Spezialfabrik für Röntgenröhren.

Zur Frage 307, Heft 17. Schalldämpfendes Baumaterial.

Wenden Sie sich an die Firma August und Philipp Schübler in Worms, die Generalvertreter der Deutschen Heraklith-Gesellschaft ist, und Druckschriften über das schalldämpfende Baumaterial „Heraklith-Leichtbauplatte“ übermittelt. Die Heraklith-Leichtbauplatte ist nicht nur absolut schalldämpfend, sondern auch feuersicher, ungezieferfrei und infolge ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit und relativen Billigkeit allen anderen Baustoffen weit überlegen.

Heidelberg-Rohrbach. Obering. C. Dingelstedt.

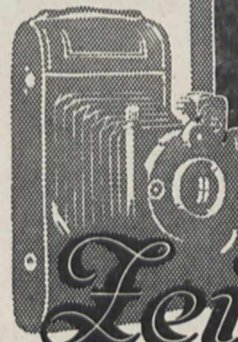
Zur Frage 314, Heft 17. Nahtlose Rohre.

Sehen Sie das Bezugsquellenverzeichnis ein, das jeder Nummer der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ beiliegt. Die Zeitschrift wird von allen größeren chemischen, berg- und hüttenmännischen Werken gehalten. Ob man Ihnen die Be-

## Der Lenz ist da!

Die Zeit des Photographierens beginnt. — Ist Ihre Camera in Ordnung? Haben Sie überhaupt eine Camera? — Auch Ihnen würde die Photographie ein Quell unendlicher Freude sein.

Höchstleistungen erreichen Sie mit



# Leiss Ikon Photo Film

Ausführliche Druckschriften kostenlos durch  
Leiss Ikon Aktiengesellschaft Dresden 66



sichtigung entsprechender westfälischer Werke gestatten wird, erscheint mir sehr zweifelhaft, zumal in Witkowitz die angeführten Artikel als Konkurrenzware hergestellt werden.

Hindenburg, O.-S.

Dr.-Ing. v. Lyncker.

Zur Frage 315, Heft 17. Thermische Energieerzeugung für kleinere Fabrik.

Die wirtschaftlichste Betriebskraft für Fabriken mit einem Leistungsbedarf von 500 bis 1000 kW hängt ab von der Art der Fabrik und ihrer Lage zu Brennstoffquellen, evtl. elektrischen Zentralen, oder zu Wasserkraften. Ein Dieselmotor nutzt die Brennstoffwärme zwar ca. dreimal besser aus zur Erzeugung mechanischer Energie, als eine Dampfmaschine, der Brennstoff des Dieselmotors ist aber dafür auch ca. dreimal teurer (mindestens), als der der Dampfmaschine. Besteht nun in der Fabrik ein Bedarf an Heizwärme zum Heizen, Trocknen, Kochen usw., so arbeitet die Dampfmaschine wirtschaftlicher. Außer den Brennstoffpreisen am Ort der Fabrik spielt auch der Umstand eine ausschlaggebende Rolle, daß Heizvorrichtungen am besten mit Dampf betrieben werden. Außerdem kommen noch in Frage die Saugmotoren. Legen Sie einem Sachverständigen die Verhältnisse dar, damit er Sie beraten kann. Näheres findet man u. a. in: Kraft- und Wärmewirtschaft in der Industrie, von M. Gerbel, Verlag Julius Springer.

Heidelberg.

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

Zur Frage 318, Heft 17. Schutz gegen Stromunterbrechungen.

Gegen Stromunterbrechungen der Zentrale ohne vorherige telephonische Benachrichtigung ist eine Klage auf Schadenersatz angebracht, die wenigstens einen Vertrag zeitigen könnte, der die Zentrale zur jedesmaligen Benachrichtigung vorher verpflichtet, wenn nicht „höhere Gewalt“ in Frage kommt.

Heidelberg.

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

In Frage 326, Heft 17

muß es statt reichlich Ammoniak heißen „wenig Ammoniak“. Die Schriftleitung.

## WANDERN UND REISEN

71. Ich suche für 18jährigen Gymnasiasten eine Familienpension in einem französischen Seebad, am liebsten Bretagne oder Golf von Biskaya, womöglich mit vegetarischer Kost.

Tetschen (Elbe).

V. K.

72. Wo gibt es in Dänemark und Südschweden Jugendherbergen? Unter welchen Bedingungen finden österreiche Jugendwanderer Unterkunft?

Wels.

F. H.

73. Ich suche einen gediegenen, ruhigen Erholungsaufenthalt in Nordwestdeutschland, am liebsten in einem Naturschutzpark.

B.

R. H.

### Antworten:

Zur Frage 24, Heft 9. Frankreich oder französische Schweiz.

Ich empfehle Besançon (Doubs) im französischen Jura, kleine Universitätsstadt, sehr besuchte Feriensprachkurse; Sie finden leicht Privatwohnung ((5—6 Frs. täglich), für 10 Frs. Verköstigung; in den besten Hotels für 30 Frs. täglich. Steigen Sie im Hôtel du Nord ab und suchen Sie dann Privatwohnung.

Lugo.

E. Neumann.

Zur Frage 32, Heft 10. München.

Die in der Antwort in Heft 13 empfohlene Pension Basilika befindet sich in München, Karlstr 30/III (Telephon 55342).

München.

B. Hegele.

Zur Frage 42, Heft 12. Pensionen in den Alpen.

Wir nennen „Lenzerheidesee“ und empfehlen die Häuser „Valbella“ und „Waldheim“. Man bekommt dort Pension von Fr. 11.— ab. Gute Badegelegenheit ist vorhanden. Frankfurt a. M., Hbf. MER.

**WIESBADEN** Hotel und Kochbrunnen Badehaus  
**Schwarzer Bock**  
Jahresbetrieb — 280 Betten, jeder Komfort. Th. Schäfer.



*Schwarzburg* Die Perle Thüringens  
**Hotel Weisser Hirsch**  
Schönstgelegenes behagliches Familienhaus  
Das Haus für Ihre Ferien

Schönste Sommerfreude:  
Baden am Strand,  
Graben im Sand  
Von Westerland!  
BITTE, FORDERN SIE UNSERE KURSCHRIFTEN  
STÄDT. BADEVERWALTUNG WESTERLAND



**Aachenhof, ein Jungborn in Österreich**  
Lichtluftbäder bis 1000 m Seehöhe  
Luftkurenwohnungen und Badeanstalt für Sonnen-, Licht- und Heißluftbäder etc.  
Schnellzugstation Friesach  
Post- und Bahnstation  
**HIRT in Kärnten**  
Während der Vor- u. Nachsaison ermäßigte Preise.

## Technikum Mittweida

Höhere technische Lehranstalt zur Ausbildung von Elektro- u. Maschineningenieuren. Programm vom Sekretariat des Technikums Mittweida i. S.

## Die Mandeln, Ihre Aufgabe und ihre Behandlung, nach Dr. Roeder.

Ein naturgemäßes Verfahren zur Verhütung und Heilung von Halsentzündungen, Erkältungen und zur Anregung der Lymphätigkeit im ganzen Körper von Dr. med. Vogel . . . . . 1.50 RM  
Verlag Lebenskunst-Heilkunst, Berlin SW 61, Postcheck 4081

**Schriftschablonen**  
**Bahr's Normograph**  
Durchstechschablonen  
Schraubenschablonen  
Paustinktur  
Rechenchieber Leichtbau  
Preisliste kostenfrei!  
Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

**MINERALIEN**  
Gesteine, Dünnschliffe, orientierte Kristallpräparate  
**Kristall-Modelle**  
Die neuen strukturtheoretischen Raumgittermodelle  
Neue anthropologische Gipsabgüsse und Diapositive  
**DR. F. KRANTZ,**  
Rheinisches Mineralien-Kontor  
Fabrik und Verlag mineralog. und geologischer Lehrmittel  
**BONN A. RHEIN**  
Gegründet 1833



Ich putz die Welt für wenig Geld!  
**COLUMBUS**  
die  
staubsaugende  
**BOHNER-MASCHINE**  
und Staubsauger  
beide vereinigt in einem Apparat  
Neue Elektro-Bohner-G.m.b.H.  
CANNSTATT-STUTTGART 8