

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen  
und Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 60 Pfennig.

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

HEFT 46

FRANKFURT A. M., 14. NOVEMBER 1931

35. JAHRGANG

## Die Welt der unsichtbaren Mikroorganismen

Von Prof. Dr. H. BECHHOLD und Dr. M. SCHLESINGER

Lange bevor der erste krankheitserregende Mikroorganismus entdeckt war, verkündete die alte Lehre vom „contagium vivum“, daß nur ein selbständiges, unbegrenzter Vermehrung fähiges Lebewesen die Ursache einer ansteckenden, vom Kranken auf den Gesunden in fast unendlicher Kette übertragbaren Krankheit sein könne. Mit Robert Kochs Entdeckung wurde jene Lehre zur sichtbaren Tatsache. Nun konnte man hoffen, daß die Weiterentwicklung der von Pasteur und Koch geschaffenen Methoden schließlich jeder infektiösen Krankheit ein bestimmtes Kleinlebewesen als Erreger zuordnen werde.

Diese Hoffnung hat sich jedoch bei einer großen Zahl von Krankheiten nicht erfüllt. Wohl konnte man deren infektiösen Charakter, ihre praktisch unbegrenzte Übertragbarkeit außer Zweifel stellen, die Bedingungen und Wege der Ansteckung und selbst die Verteilung des Ansteckungsstoffes im angegriffenen Körper auf das genaueste verfolgen. Seine Anwesenheit, ja die Vermehrung des Krankheitserregers konnte unmittelbar bewiesen werden. Was aber nicht gelang, war die Sichtbarmachung eines geformten Gebildes, das mit Sicherheit als „Erreger“ anzusprechen wäre, und es war nicht möglich, den Ansteckungsstoff ohne die Mitwirkung lebender Zellen zur Vermehrung zu bringen, also den Erreger auf einem künstlichen Nährboden zu züchten. Die verschiedenartigsten Krankheiten werden von solchen unbekanntem Erregern verursacht. Die Pocken gehören hierher, die Wutkrankheit des Hundes und anderer Tiere, die Kinderkrankheiten Scharblattern und Masern, wahrscheinlich auch Scharlach und Grippe, bei welchen die als Erreger beschriebenen Mikroorganismen nur eine Rolle zweiten Ranges spielen dürften, ferner der bei manchen Menschen z. B. auch auf eine Erkältung hin auftretende Bläschenausschlag an den Lippen (Herpes labialis). Von hierher gehörenden Krankheiten der Säugetiere

nennen wir die Hundestaupe, die Maul- und Klauenseuche und die Schweinepest, von Krankheiten der Vögel die Hühnerpest, von Insektenkrankheiten die Grasserie der Seidenraupen, von Pflanzenkrankheiten erwähnen wir die Mosaikkrankheit des Tabaks, der Zuckerrübe und des Spinats. Endlich sei auch die erst 1917 von d'Herelle entdeckte Bakteriophagie genannt, als eine übertragbare, zu ihrer Auflösung führende Erkrankung der Bakterien.

Von größter Wichtigkeit für die weitere Erforschung aller Krankheiten, bei welchen die Sichtbarmachung des Erregers nicht glücken wollte, wurde eine 1898 an der Maul- und Klauenseuche gemachte Beobachtung von Löffler und Frosch, welcher übrigens ein damals unbeachteter, völlig analoger Befund von Iwanowsky über die Mosaikkrankheit des Tabaks um sechs Jahre voranging. Die genannten Forscher fanden, daß eine infektiöse Flüssigkeit ihre Fähigkeit, die Krankheit zu übertragen, auch dann beibehielt, wenn man sie durch ein Filter schickte, welches auch die kleinsten Bakterien zurückhielt. Die Erreger dieser Krankheiten mußten demnach kleiner als die kleinsten bekannten Mikroorganismen sein, die aber schon so ziemlich an der Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit (ca.  $0,25 \mu$ ;  $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ ) liegen. Die mikroskopische Abbildung des Erregers mußte also bei diesen Krankheiten mißlingen, weil er zu klein war. Der Filtrationsversuch wurde denn auch bei zahlreichen anderen Krankheiten mit Erfolg ausgeführt, und man spricht seitdem von der Gruppe der „filtrierbaren Krankheitserreger“. Aber auch da, wo der Filtrationsversuch bisher negativ war, ist man geneigt, die Kleinheit des Erregers für seine Unsichtbarkeit verantwortlich zu machen. Wenn man einerseits von „submikroskopischen“ oder „subvisiblen“, andererseits von „filtrierbaren“ Erregern spricht, so meint man im großen und ganzen dasselbe, obgleich dies nicht richtig ist.



Wenn sich aber die subvisiblen Erreger von den anderen krankheitserregenden Mikroorganismen nur dadurch unterscheiden, daß sie für die mikroskopische Abbildung zu klein sind, warum ist bisher in keinem Falle ihre Züchtung auf künstlichen Nährböden gelungen? Wir wissen zwar, daß auch die Züchtung der sichtbaren Bakterien oft mit Schwierigkeiten verknüpft ist, und daß einzelne Arten nur unter Einhaltung besonderer Bedingungen (Sauerstoffabschluß, Anwesenheit menschlichen Eiweißes usw.) einer Vermehrung fähig sind. Es muß jedoch auffallen, daß bei keinem der filtrierbaren Erreger ohne Gegenwart lebender Zellen eines für die Krankheit empfänglichen Organismus die Züchtung gelungen ist; daß ferner sich bisher solche unsichtbaren Erreger nur unter denen befanden, die Krankheiten erzeugen. Wenn man bedenkt, daß so auffallende Vorgänge wie Gärung, Fäulnis, Salpeterbildung aus dem Luftstickstoff usw. ebenfalls das Werk von Kleinlebewesen sind, deren Artenreichtum die Gruppe der Krankheitserreger bei weitem übertrifft, so muß es in der Tat Wunder nehmen, daß als Ursache eines derartigen Vorgangs noch niemals ein submikroskopisches Lebewesen festgestellt werden konnte. Besonders klar hat diese Gedankengänge Doerr ausgesprochen und auf die Möglichkeit hingewiesen, daß subvisibles Virus etwas grundsätzlich anderes ist. Nimmt man nämlich an, daß das subvisibile Virus nicht ein selbständiges Lebewesen, sondern ein von der lebenden kranken Zelle produzierter Stoff ist, ein Stoff, zu dessen Bildung die Zelle eines ganz bestimmten Reizes bedarf, den eben nur dieser Stoff auszuüben vermag — so ist sowohl die Erklärung für die unbegrenzte Uebertragbarkeit bzw. die Vermehrung des Virus im erkrankten Organismus als auch für das völlige Fehlen der Vermehrung bei Abwesenheit lebender Zellen gegeben. Zu Gunsten der Auffassung subvisibler Virusarten als unbelebte Reizstoffe können auch manche anderweitigen Erfahrungen gedeutet werden. Am wichtigsten ist, daß bei einer hierher gehörigen Krankheit die künstliche Erzeugung des Ansteckungsstoffes gelungen ist; dieses Virus kann somit kein selbständiges Lebewesen sein. Es handelt sich hierbei um das Rous'sche Hühnersarkom, eine bösartige Geschwulst, die sich durch zellfreie Filtrate in beliebig langer Reihe von Huhn auf Huhn übertragen läßt; das erste Glied einer solchen Reihe, die erste derart übertragbare Geschwulst kann erzeugt werden durch die Injektion eines mit etwas Teer gemischten Breies aus gesunden Hühnerembryonen.

Wir stehen somit bei den subvisiblen Virusarten vor der Frage: Lebewesen oder unbelebter Reizstoff? Diese Fragestellung — belebt oder unbelebt — halten manche Forscher für müßig, da sie schließlich darauf hinausläuft, wo und wie wir die Grenze zwischen lebend und leblos gezogen denken. Unseres Erachtens ist die Frage wichtig und von besonderem Reiz. Tritt man

nämlich rechnend an sie heran, so zeigt es sich, daß es sich um ein ungeheures Gebiet handelt, welches vielleicht weit mehr Gebilde umfaßt, als das der mikroskopisch sichtbaren Mikroorganismen.

Unter den Wegen, welche heute die Forschung beschreitet, um dem Wesen der subvisiblen Virusarten näherzukommen, sei daher einer ausgewählt, dem unsere weiteren Darlegungen gewidmet seien, nämlich die Bestimmung der Größe des Virus.

Aus den bisher erwähnten Befunden geht nur hervor, daß die subvisiblen Virusarten kleiner sind als die kleinsten sichtbaren Mikroorganismen. Die bisherigen Arbeiten lassen mit Bestimmtheit nur den Schluß zu, daß die verschiedenen Virusarten untereinander nicht von gleicher Größe sind und einige von ihnen erheblich unter der Sichtbarkeitsgrenze liegen müssen. Diese Lücke auszufüllen, ist in mehrfacher Hinsicht von Wichtigkeit: die Kenntnis der absoluten Größe dürfte ein gewisses Urteil über die Natur des Virus zulassen; man wird z. B. bei Teilchen in der Größe eines Eiweißmoleküls wohl kaum mehr an ein Lebewesen (wenigstens im üblichen Sinn) denken. Ferner folgt erst aus der genaueren Kenntnis der Größe, ob überhaupt die Möglichkeit besteht, ein solches Gebilde im sichtbaren oder ultravioletten Licht zu sehen bzw. abzubilden. Diese Kenntnis der absoluten Größe würde auch entscheiden, ob gewisse Gebilde, die von einzelnen Forschern für die Erreger gehalten werden, als solche in Frage kommen können. Auch über die Verbreitung und Eindringungsmöglichkeiten des Virus in Gewebe, also über Infektionswege, können aus der Größe Schlüsse gezogen werden. Von besonderer Bedeutung für die weitere Erforschung der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Virus ist aber der Umstand, daß gewisse Methoden der Größenbestimmung, insbesondere die Zentrifugiermethode, die Entscheidung gestatten, ob man es nicht mit Eiweißflocken oder Gewebepartikelchen zu tun hat, denen der Erreger anhaftet, oder mit dem Erreger selbst, und ob man wirklich dessen Eigenschaften ermittelt.

Gebilde, deren Dimensionen zwischen jenen der Bakterien und jenen der Eiweißmoleküle liegen, sind das eigentliche Gebiet der Kolloidforschung. Die Uebertragung ihrer Methoden auf die Erforschung von subvisiblen Virus beschäftigt seit mehreren Jahren das „Institut für Kolloidforschung“ zu Frankfurt a. M. Die besonderen Schwierigkeiten, mit denen man dabei zu kämpfen hat, sind die Beimengung fremder Partikel (Gewebe-trümmer, Eiweißflocken) der verschiedensten Größe und die geringe Haltbarkeit des Virus. Die Konzentration des Virus läßt sich nur durch Tierversuch in grösster Annäherung bestimmen, sie erfordert Vorsicht, da es infektiös ist, und muß andererseits — mit Rücksicht auf den Tierversuch — auch vor



Infektion durch fremde Keime geschützt werden. Dennoch gelang es uns, brauchbare Methoden auszuarbeiten, und mit diesen gewisse Erfolge zu erzielen.

Bei Methoden zur Größenbestimmung von subvisiblen Virus kommen in Frage: die Filtration, die Messung der Senkungsgeschwindigkeit in der Zentrifuge und die Bestimmung des Diffusionskoeffizienten. Die Filtrationsmethode, deren Anwendung das „filtrierbare“ Virus seinen Namen verdankt, ist in ihrem Prinzip die anschaulichste von allen. Doch galt es hier erst die Grundlagen für die Bestimmung der absoluten Größe filtrierbarer Teilchen zu schaffen.

Die Wirkung eines Filters ist im Prinzip die eines Siebes. Besitzen wir einen Satz von Sieben mit abnehmender Maschenweite, und finden, daß Pulver bei einer bestimmten Maschenweite hindurchgeht, bei engeren Maschen jedoch nicht mehr, so kann man daraus schließen, daß die Größe des einzelnen Kornes zwischen den beiden Maschenweiten liegt. Auch Filter aus Porzellanerde (Chamberlandkerzen), Kieselgur (Berckefeldkerzen) etc., sowie insbesondere die Ultrafilter (aus Kollodium hergestellt) lassen sich in Sätzen abnehmender Durchlässigkeit herstellen. Die das Filter durchziehenden Spalten, Kanäle etc. — die Filterporen — entsprechen den Maschen des Siebes. Aber die Deutung von Filtrationsversuchen ist trotzdem außerordentlich viel schwieriger.

Während die Maschen eines Siebes untereinander alle gleich sind, gibt es in demselben Filter Poren von verschiedenster Weite: neben einer geringeren Zahl weitester eine wachsende Anzahl immer engerer. Ferner ist das Gewebe eines Siebes kaum jemals dicker als die Weite seiner Maschen; die Dicke eines Filters hingegen beträgt das mehrtausendfache des Porendurchmessers. Ueberdies ist die Länge der Poren nicht etwa gleich der Dicke des Filters, sondern nach unseren Untersuchungen 5—10 mal länger; die Pore muß daher das Filter auf einem vielfach gewundenen Weg durchsetzen und es ist verständlich, daß nur Teilchen, die bedeutend kleiner als die Porenweite sind, die Pore passieren können. Unsere Versuche zeigten, daß Teilchen, welche Poren ungehindert passieren, 8—15 mal kleiner sein müssen, als der Porendurchmesser. Auch die Ermittlung der Porenweite selbst ist ein Problem für sich und erst nach Einbeziehung der verschiedensten Korrekturen wurde es möglich, zumindest für die größten Poren des Filters zu der Wahrheit nahestehenden Werten zu gelangen. Endlich sind noch verschiedene Komplikationen (Adsorption, Verstopfung der Poren) zu berücksichtigen\*).

Schließt man jedoch störende Nebenumstände aus, arbeitet mit Filtern, deren größte Poren ermittelt sind, und berücksichtigt den erwähnten Zusammenhang zwischen Weite der Pore und Größe

des passierenden Teilchens, so kann man auf Grund von Filtrationsversuchen zur annähernden Kenntnis der absoluten Teilchengröße gelangen. So konnte auf diese Weise der Durchmesser des Bakteriophagen zu  $0,02 \mu$ , der Durchmesser des Pockenvakzine-Erregers aber zu rund  $0,2 \mu$  ermittelt werden. ( $1 \mu = 0,001$  Millimeter.)

Die zweite Methode der Größenbestimmung ist die Messung der Senkungsgeschwindigkeit in der Zentrifuge. — Werfen wir in ein Glas Wasser zwei Sandkörner von verschiedener Größe, so sehen wir, daß sie ganz verschieden schnell zu Boden sinken; das kleinere sinkt langsamer als das größere. Nach der sogenannten Mohsschen Formel läßt sich aus der Senkungsgeschwindigkeit die Größe eines Kornes berechnen. Diese Formel behält sogar für die Dimensionen der Eiweißmoleküle ihre Gültigkeit. The Svedberg konnte mit ihrer Hilfe die Molekel-Größe verschiedener Eiweißkörper feststellen. Für eine Senkung so kleiner Teilchen in absehbarer Zeit reicht allerdings die Schwerkraft nicht hin. Man muß diese durch die Zentrifugalkraft ersetzen. In der Zentrifuge Svedbergs konnte bei 40 000 Umdrehungen in der Minute eine Kraft erzielt werden, die das 9400-fache der Schwerkraft beträgt.

Zentrifugen, wie jene Svedbergs stehen wegen ihrer Kostspieligkeit deutschen Laboratorien bisher noch nicht zur Verfügung. Bei einem subvisiblen Virus ist es auch nicht möglich, die Senkung unmittelbar photographisch zu registrieren, wie es Svedberg bei seinen Eiweißlösungen tun konnte. Die Senkung müßte vielmehr durch den Tierversuch festgestellt werden.

Uns stand eine Zentrifuge von nur 10 000 Umdrehungen in der Minute zur Verfügung. Als wir in ihr Kontrollösungen (kolloides Gold, kolloides Silber) zentrifugierten, fiel es uns auf, daß nicht wie zu erwarten, eine Klärung der oberen Schichten erfolgte, und daß sich keine scharfe Grenze zwischen einer oberen ungefärbten und unteren gefärbten Flüssigkeitssäule ausbildete. Vielmehr nimmt die Färbung der gesamten Flüssigkeitssäule mit der Dauer des Zentrifugierens gleichmäßig ab, bis zum Schluß das ganze Zentrifugierrohrchen wasserhell ist und sich am Boden alles Silber oder Gold angesetzt hat. —

Einige Versuche zeigten den Grund dafür: die Svedbergsche Zentrifuge läuft vollkommen erschütterungsfrei, die unsere aber vibriert. Dadurch wird die Flüssigkeit ständig durchgerührt: es können sich keine Schichten bilden; die Rührung ist aber nicht intensiv genug, um die Teilchen, welche den Boden erreicht haben, aufzurühren. Es galt nun eine Formel zu entwickeln, bei welcher nicht die Schichtsenkung, sondern die Konzentrationsabnahme Auskunft über die Größe der Virusteilchen gab. Indem wir so aus der Not eine Tugend machten, kamen wir noch über eine andere Schwierigkeit hinweg: bei den Svedbergschen Zentrifugaten wäre es sehr

\*) Bechhold, Schlesinger u. Silbereisen: Porenweite von Ultrafiltern. Kolloidzeitschr. 55, 172 bis 198 (1931).

Bechhold, Porengröße von Bakterienfiltern und Siebwirkung, Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten 112, 413—420 (1931).



schwierig und umständlich gewesen, Proben aus verschiedenen Schichthöhen zu nehmen und auszuwerten; bei unserer Zentrifuge war jede Vorsicht überflüssig, da keine Schichten vorhanden waren. Wir brauchten nur die über dem Boden stehende Flüssigkeit nach verschiedenen Zeiten auf eine Abnahme des Virusgehaltes zu prüfen. Eine solche Abnahme ließ sich bei Pockenvakzine und Hühnerpest in der Tat feststellen und aus dieser die Größe des Virus berechnen. Die Verfolgung der Gehaltsabnahme an Virus bei verschieden langer Zentrifugierzeit, beantwortet überdies die Frage, ob alle als Virus wirkenden Teilchen von der gleichen Größe sind, ob man es mit einer Aufschwemmung der freien Virusteilchen zu tun hat.

Auf diese Weise konnten wir feststellen, daß man bei Pockenvakzine und Hühnerpest durch geeignete Vorbehandlung zu Aufschwemmungen des freien Erregers gelangen kann. Die Größe des Hühnerpesterregers errechnete sich aus den Zentrifugierversuchen zu  $0,12-0,13 \mu$ , diejenige des Pockenvakzine-Erregers (in Übereinstimmung mit den Filtrationsversuchen) zu  $0,21$  bis  $0,23 \mu^*$ .

Schließlich erwähnen wir noch die Ermittlung des Diffusionskoeffizienten. Unterschichtet man Wasser z. B. mit einer Zuckerschicht, so wird auch bei völliger Abwesenheit von Störungen der Zucker langsam von unten nach oben vordringen, bis sich schließlich im ganzen Gefäß die gleiche Konzentration eingestellt hat. Diesen Vorgang nennt man Diffusion, das Maß seiner Geschwindigkeit ist der „Diffusionskoeffizient“. Dieser nimmt mit wachsendem Durchmesser des Moleküls (d. h. des Einzelteilchens) proportional ab und ist im Größengebiet der subvisiblen Virusarten schon so klein, daß seine Messung äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich ist.

Gelingt es aber bei einer subvisiblen Virusart ihren Diffusionskoeffizienten zu messen, so kann

\*) Bechhold u. Schlesinger, Zentrifuge und Filter zur Bestimmung der absoluten Größe von subvisiblen Erregern (Pockenvakzine und Hühnerpest). Zeitschr. f. Infektionskrankheiten 112, 668—679 (1931).

man hieraus mittels der Einsteinschen Formel deren Größe berechnen. Ein Versuch mit dieser Methode ist da angebracht, wo die Zentrifugiermethode wegen der Kleinheit des Virus versagt.

Wir haben auf diesem Wege die Größe des Bakteriophagen in Übereinstimmung mit den Amerikanern Heller und Bronfenbrenner zu  $0,012 \mu$  bestimmt, was mit dem Ergebnis der Filtrationsversuche ( $0,020 \mu$ ) wohl vereinbar ist.

Bei Virusarten ist es uns somit gelungen, zu einigermaßen verlässlichen Angaben zu gelangen: Pockenvakzine und Hühnerpest stehen mit  $0,22 \mu$  und  $0,13 \mu$  den kleinsten sichtbaren Bakterien nicht zu fern (Erreger der Hühnercholera  $0,4$  bis  $0,6 \mu$ ). Die mikroskopische Sichtbarmachung des Pockenvakzineerregers scheint nicht völlig ausgeschlossen, und die von Paschen für den Erreger gehaltenen „Elementarkörperchen“ könnten es ihrer Größe nach in der Tat sein; die Photographie des Hühnerpesterregers dürfte hingegen auch mit ultraviolettem Licht unmöglich sein. Der Bakteriophage hingegen grenzt mit  $0,012 \mu$  an das Größengebiet der Eiweißmoleküle und Fermente, was doch wohl eher für seine Natur als unbelebter Reizstoff spricht.

Unsere Kenntnisse über die Größenverhältnisse der einzelnen subvisiblen Virusarten stehen noch in den Anfängen; unsere Methoden gestatten nun deren Messung nunmehr auf weitere Erreger auszuweiten, und wir sind eifrig damit befaßt. Ihre Ergebnisse werden uns vielleicht in Zukunft einen Einblick gewähren in eine Welt von Lebewesen, die zwischen den heute bekannten sichtbaren Mikroorganismen, den Bakterien, den Kokken etc. liegt und den unbelebten Eiweißkörpern, den Fermenten sowie den Bakteriophagen, über deren Natur die Akten noch lange nicht geschlossen sind.

Zum Schluß möchten wir nicht verfehlen, der „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ und dem „Preuß. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten“ unseren Dank für ihre Unterstützung auszusprechen.

## Deutschlands Erdöl

Im Gegensatz zu anderen Ländern hat Deutschland bisher nur verhältnismäßig geringen Anteil an der Rohölgewinnung. Die Bedeutung der Erschließung von Oelfeldern in Deutschland geht am besten aus der Tatsache hervor, daß wir im Jahre 1929 eine Einfuhr von Mineralölen im Werte von mehr als 300 Millionen Reichsmark hatten. Deshalb sind die in der jüngsten Zeit erzielten Erfolge von Tiefbohrungen in dem schon während eines längeren Zeitraumes mäßig große Mengen liefernden hannoverschen Erdölgebiete besonders zu begrüßen. Ebenso aber auch das vor kurzem festgestellte Vorkommen von Erdöl in dem thüringischen Kalibergwerk Volkenroda, in dem von den Stollen aus eine Anzahl von Bohrungen niedergebracht wurde, die zusammen im August 1931 schon 8000 t Rohöl lieferten, was einer Jahresförderung von rund 100 000 t entspricht. Die Oellagerstätten in Hannover konnten ihre Förderung, die 1920 nur 35 000 t be-

tragen hatte, 1930 schon auf 170 000 t steigern (Wert je Tonne Rohöl M 50.—).

Die Kenntnis der Oelvorkommen reicht bis in das Mittelalter zurück. Oel und Teer, die vereinzelt an der Oberfläche austraten, wurden in Hannover als Wagenschmiere verwendet und in einem anderen deutschen Oelgebiete, am Tegernsee, wurde das austretende Oel von den Mönchen als Heilmittel gebraucht. Aber erst als im 19. Jahrhundert die Oelindustrie entstand, wurde auch im hannoverschen Gebiete auf Oel gebohrt. Jedoch war die gewonnene Oelmenge nur klein und es brauchte lange Zeit, bis eine einigermaßen nennenswerte Förderung in Gang kam. Rückschläge blieben nicht aus und erst das letzte Jahrzehnt brachte eine fortlaufende Steigerung der Produktion in Hannover, zu dem sich jetzt als weiteres wichtiges Vorkommen das von Volkenroda gesellt, während in Tegernsee noch keine Bohrung fruchtig geworden ist.



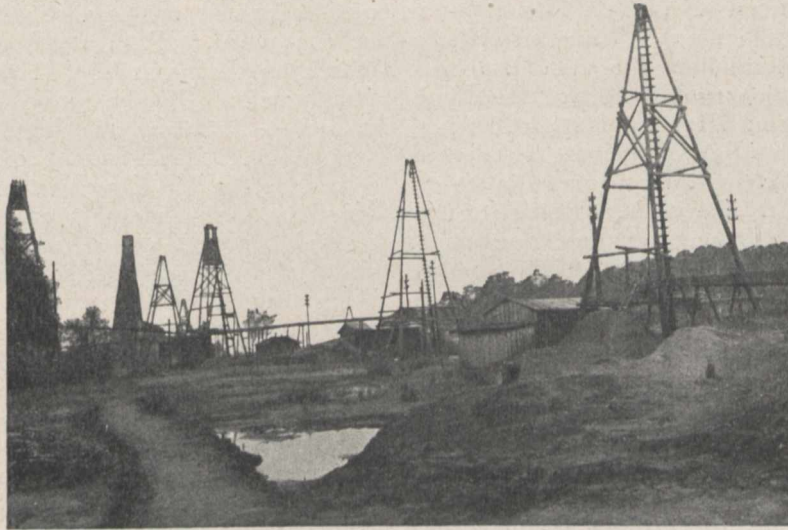
Für die Feststellung, ob Petroleumlager im Untergrunde zu erwarten sind, ist die Kenntnis der dort vorhandenen Gesteine und ihrer Lagerung nötig. Das erfordert allein schon die großen Kosten von Tiefbohrungen. Deshalb ist sorgfältigste Auswahl der Bohrpunkte auf Grund der geologischen Verhältnisse geboten. Andererseits bringt jede Bohrung, selbst wenn sie ergebnislos bleibt, durch die Untersuchung des Bohrprofils die Kenntnis des Untergrundes wieder ein Stück weiter. Gerade in Norddeutschland, wo die jüngsten Ablagerungen und die der Eiszeit zumeist die älteren Gesteine verdecken, ist dadurch ein riesiges Material von Tatsachen bekannt geworden, das besonders auch für die weitere Aufsuchung von Oellagerstätten von größter Wichtigkeit ist.

Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß eben jetzt ein Buch erschienen ist, welches über diese

Dinge eine Menge von Tatsachen und daraus zu ziehenden Folgerungen bringt\*), die für die weitere Erschließung von Oellagerstätten wertvolle Anhaltspunkte geben.

In der Einleitung betont Stutzer den volkswirtschaftlichen Wert der Steigerung unserer Oelproduktion, dann gibt Bentz eine sehr klare, übersichtliche Darstellung des älteren Untergrundes des norddeutschen Flachlandes und seiner Erdölführung. Hier zeigen sich wichtige Verschieden-

\*) Deutsches Erdöl, von Dr. A. Bentz, Dr. R. Herrmann, Dr. A. Kraiss, Prof. Dr. O. Stutzer. — Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie, Heft 7. 150 S. 27 Abb. Verlag Enke, Stuttgart, 1931. Geh. M 18.—.



Im deutschen Erdölgebiet bei Celle i. Hann.

heiten zwischen West- und Ostgebiet, die durch eine alte Schwelle schon in frühen Zeiten von einander getrennt waren und deshalb eine z. T. verschiedene Entwicklung im Laufe der jüngeren Erdgeschichte erfahren haben. Sie ist unter anderem auch für die Erdölführung von Bedeutung insofern, als der Westen wesentlich begünstigt erscheint gegenüber dem Osten.

Die geologischen Verhältnisse des hannoverschen Oelgebietes werden am Beispiel der Lagerstätte von Oberg bei Peine von Herrmann geschildert, während Kraiss die ölführenden Kreidekalke von Heide in Holstein beschreibt. Bei diesem Vorkommen, das ein weiteres deutsches Oelgebiet darstellt, ist es bisher noch nicht gelungen, eine rationelle Gewinnung durchzuführen, da infolge der engen Verbindung zwischen Oel und Gestein eine Ausbeutung durch Bohrlöcher unmöglich ist.

So gibt das Buch nicht nur wertvolle Beiträge zur Kenntnis der deutschen Oellagerstätten, sondern auch wichtige Hinweise auf die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit des Auffindens von neuen Lagerstätten.

Ebenso eingehend wird dargelegt, welche Gesteinsschichten als ursprünglich ölführende in Betracht kommen, und auf welche Weise überhaupt die Bildung des Rohöles erfolgte.

Dabei ergibt sich auch für die Gestaltung des deutschen Gebietes in früheren Erdperioden manche neue Erkenntnis, die unsere bisherigen Vorstellungen davon wesentlich erweitert.

Prof. Dr. Leuchs.

## Soll sich die deutsche Landwirtschaft motorisieren?

In seinem Aufsatz: „Was kann der deutsche Bauer vom amerikanischen Farmer lernen?“ schreibt A. Leinen („Umschau“ 1931, S. 208): „Was mir als deutschem Landwirt als erstes auffiel, waren die wenigen Menschen und die vielen Maschinen auf einer Farm.“ Für die Leser der „Umschau“ sind diese Tatsachen gar nicht so neu und überraschend. Schon 1918 schrieb J. Hundhausen: „Die Pferde müssen weg!“ (S. 381) — eine Forderung, die eine lebhafteste Diskussion auslöste (z. B. G. von Bismarck-Kniephof, S. 480). Nach dem Kriege wies die „Umschau“ auf die Rolle hin, die „Der Motor in der amerikanischen Landwirtschaft“ spielt (1919, S. 424). 1923 konnte die „Umschau“ (S. 44) mitteilen, daß mehr als 30% aller landwirtschaftlichen Betriebe in USA mit Kraftfahrzeugen arbeiten. Deren Zahl betrug damals über 2 Millio-

nen, d. h.  $\frac{1}{4}$  aller Kraftwagen des Landes. Ein Gut von 50 qkm hatte nicht ein einziges Pferd. Zum Betrieb wären 400 nötig gewesen, die für ihre Ernährung  $\frac{1}{6}$  der angebauten Fläche beansprucht hätten. Wie aber auch in das deutsche Gut der Motor eindringt, davon schrieb Fr. Friedrichsen 1927 (S. 820) in einem Aufsatz „Mehr Pferde oder mehr Pferdekraft in der Landwirtschaft?“ Wir konnten dabei unseren Lesern die Erzeugnisse der Stock-Motorpflug A.-G., die Raupenschlepper der Hanomag und den Lanz-Groß-Bulldogg vorführen. Seitdem setzt der Motor seinen Siegeslauf fort.

Die Bestrebungen, den Landwirt zu entlasten und die Wirtschaft rationeller zu gestalten, vertritt bei uns vor allem das „Reichskuratorium für Technik in der Landwirtschaft“. Dieses erblickt eine der wichtigsten Ursachen für den N i e d e r-



gang der Landwirtschaft in der mangelnden Elastizität, sich veränderten Bedingungen des Absatzmarktes rasch anzupassen — in der mangelnden Schulung, den wirtschaftlichen Wert neuer Arbeitsverfahren richtig zu erkennen — und in der geringen Beherrschung der Produktionstechnik hinsichtlich Auswahl, Pflege und Behandlung von Maschinen und Geräten. Wissenschaftliche und technische Fortschritte, die den landwirtschaftlichen Produktionsprozeß vereinfachen und verbilligen, und deren Wert in fortschrittlichen Betrieben erwiesen ist, gelangen heute überhaupt nicht oder nur spärlich und oft mißverstanden zu der großen Masse der bäuerlichen Betriebe. Das gesamte landwirtschaftliche Schul- und Beratungswesen vermag heute nur 20 — 30 Prozent des Nachwuchses an Betriebsleitern zu erfassen, während beispielsweise in Holland 70 bis 90 Prozent der landwirtschaftlichen Jugend beruflich geschult werden. Das Reichskuratorium verlangt deswegen die Durchführung von technischen Unterrichtskursen für die Landwirtschaftslehrer, die Ausstattung der Landwirtschaftskammern mit Maschinenberatungsstellen, sowie die Einrichtung von Kursen für die handwerkliche Schulung des landwirtschaftlichen Nachwuchses.

Rasch und fast selbstverständlich hat sich die Elektrizität den Weg in das Dorf gebahnt. Bei vielen Verrichtungen ist schon die Maschine an die Stelle der Menschenkraft getreten, — aber immer noch wird viel zu sehr der Mensch selbst in Anspruch genommen. Dabei besteht zweifellos — worauf u. a. Prof. Dr. Münzinger\*) aufmerksam macht — eine ungeheure Ueberlastung des Bauers und besonders der Bäuerin. Nach den Untersuchungen Münzingers, die sich auf 15 württembergische bäuerliche Betriebe erstreckte, hat der Bauer 3500, die Bäuerin 3751 Stunden im Jahre gearbeitet. In einem Betrieb kamen auf den Bauern 4075, auf die Bäuerin 4284 Stunden. Darunter leidet natürlich der Betrieb selbst, weil nichts mehr ordentlich gemacht werden kann. Es kommt aber dabei auch die Bäuerin als Mutter zu kurz, und es ist verständlich, daß auch auf dem Lande der Wille zum Kind an Stärke verliert. Der heranwachsende Junge aber sieht vor sich das schwere Leben des Bauern und zieht es vor, sein Brot als Fabrikarbeiter zu suchen; das Mädchen aber will lieber einen Beamten zum Mann — und wenn es auch nur ein ganz kleiner ist — als Bäuerin auf einem Hof spielen, wo ihm der 13stündige Arbeitstag bevorsteht. Münzinger betrachtet deshalb die Frage der Mechanisierung des Bauernbetriebes zunächst nicht von der Seite der Arbeitsverbilligung, sondern von der Seite der Arbeiterleichterung. Ein soziales Problem soll in erster Linie gelöst werden, ein wirtschaftliches erst in zweiter Linie. Aber gerade dieses bietet in den bäuerlichen Kleinbetrieben

West- und Süddeutschlands besondere Schwierigkeiten. Denn bei der Mechanisierung des Betriebes hat man, nach Münzinger, drei Kategorien von Maschinen zu unterscheiden: 1. Solche, die der Bauer häufig braucht, und deren Anschaffungspreis nicht allzu hoch ist, so daß die Arbeitsstunde oder die Arbeitsfläche nicht allzusehr mit Amortisation und Verzinsung belastet wird. Hierher gehören: Futterschneidemaschine, Runkelmühle, Separator, evtl. kleine Melkmaschine, Jauchepumpe, Pflüge, Eggen, Grassmäher. — 2. Solche, die der Bauer nur genossenschaftlich ausnützen kann, weil die Anschaffung für den Einzelnen zu teuer wird und die Maschine auch nicht genügend ausgenützt erscheint, so daß der Zinsen- und Amortisationsanteil zu hoch ausfällt. Hierher gehören: Walzen, Wieseneggen, Drillmaschinen, Kunstdüngerstreumaschinen, evtl. Hackmaschinen, Getreidereinigungsmaschine, Viehwaagen, Heurechen, Heuwendler, Ableger, Kartoffelsortiermaschine, Kreissäge, Waschmaschinen, Backöfen. — 3. Solche, deren Benutzung nur auf dem Wege des Lohnunternehmens möglich ist, weil der Wechsel in der Bedienung der Maschine rasch zu deren Unbrauchbarwerden beitragen würde, und weil der Bauer einfach nicht genügend Kenntnisse in der Bedienung einzelner Maschinen besitzt. Hierher gehören: Motorpflüge, Bindemäher, Dreschmaschinen, Kartoffelroder, evtl. fahrbarer Aufzug, Hedrichspritze. — Es wäre nun sehr bedeutungsvoll und wichtig, wenn man an einem geschlossenen Bauerndorf beobachten könnte, wie sich die Verwendung der drei Maschinenkategorien in der vorgeschlagenen Weise auswirkt. Dieses Ziel hat sich bis jetzt leider noch nicht erreichen lassen.

Dagegen konnte Prof. Dr. Th. Römer in dem gleichen Heft wie Münzinger über die durchgeführte „Mechanisierung eines Bauernbetriebes“ berichten. Das Gut von 45 ha lag 7 km von der nächsten Bahnstation auf der Hohen Finn, dem Höhenzug südlich der Unstrut. Die Mechanisierung des Betriebes bezog sich nicht auf die Anschaffung von Drill-, Hack- und Erntemaschinen, sondern auf die Beschaffung von Futterdämpfer, Schrotmühle, Milchkühler, Aenderung der Baulichkeiten im Sinne erleichterter Arbeiterledigung, praktischem Küchengerät und Waschmaschine. An Ackergeräten wurde nur ein Zweischarpflug angeschafft, um die Pflugarbeit zu verbilligen und zu beschleunigen. — Für die Ersparnisse durch die Umstellung ein Beispiel. Früher war die Ernte in eine Feldscheune eingefahren und dort gedroschen worden. Dazu waren nötig auf dem Feld 3 Männer, 4 Pferde und in der Scheune 1 Mann und 3 Frauen; dann beim Drusch 4 Männer und 3 Frauen zu 115 Maschinenstunden, d. h. insgesamt 860 Männerstunden, 645 Frauenstunden und 400 Pferdestunden. Bei dem Drusch aus den Hocken dagegen benötigte man nur noch 575 Männerstunden, 345 Frauenstunden dazu aber 460 Pferdestunden. Es wurden mithin

\*) „Die Technik in der Landwirtschaft“, 11. Jahrg., Heft 8.



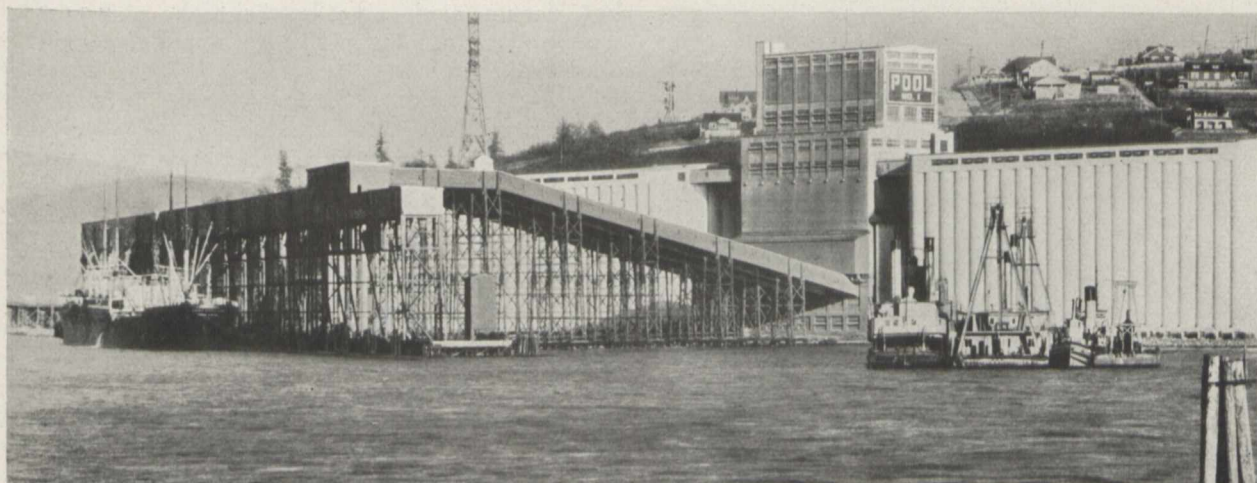


Fig. 1. Von hier aus geht der Weizen in die Welt.

Getreide-Silo Nr. 1 des Hafens von Vancouver (Kanada), in dem über 50 000 Doppelzentner Korn eingelagert werden können.

gespart 285 Männerstunden zu 50 Pfg. und 300 Frauenstunden zu 27 Pfg. — insgesamt 223,50 M, so daß nach Abzug des Mehraufwandes für 60 Pferdestunden zu 50 Pfg., also von 30 M eine Ersparnis von 193,50 M übrig bleibt. Aehnliche Ersparnisse ließen sich durch Beschaffung einer Demagwinde und durch Einbau eines Abwurfschachtes für die Spreu erzielen. Die auch von Münzinger geforderte Entlastung der Bäuerin wird u. a. durch die Waschmaschine herbeigeführt. In dem Roemerschen Beispiel wurden vor Anschaffung der elektrischen Waschmaschine 5 Frauen an den Waschtagen benötigt; während heute die Wäsche von der Hausfrau und einer Dienstmagd in kürzerer Zeit mit Leichtigkeit bewältigt werden kann.

Will man aber an die Mechanisierung der Getreideernte etwa nach amerikanischem Muster herangehen, so ergeben sich doch große Schwierigkeiten. Der in U. S. A. und Kanada verbreitete Mähdröschler, der in einem Arbeitsgang das reife Getreide mäht und drischt, kann auf Gütern mit dem Durchschnittsumfang der deutschen kaum voll ausgenutzt werden. Es ist für unsere Verhältnisse dann der Hockendrusch vorzuziehen. Aehnlich steht es mit der Wahl des

Schleppers. Hier sind noch nicht für jeden Boden, für einen bestimmten Gutsumfang der Schlepper und die dazu geeigneten Anhängergeräte, sowie die Betriebsform ermittelt, die bei niedersten Kosten die höchsten Erträge gewährleistet. In U. S. A. werden diese Fragen in einer besonderen Versuchsfarm behandelt.

Leider spielt auf unseren Landwirtschaftsschulen, besonders den Winterschulen, die Technik noch eine recht dürftige Rolle oder fällt ganz aus. Dieser Fragen nimmt sich bis jetzt ein privates Unternehmen, die „Deulakraft“ zu Zeesen bei Königswusterhausen, an. Bis Ende 1930 wurden dort 6500 Schüler in der Kenntnis, im Gebrauch und in der Behandlung von Landkraftmaschinen unterwiesen. Von 152 Kursen wurde etwa die Hälfte in Zeesen, die andere durch die „Karawansschulen“ in verschiedenen Gegenden des Reiches abgehalten. Sehr wesentlich wird es für unsere heranwachsende Landwirtschaftsgeneration sein, wenn sie auf ihren Fachschulen nicht nur lernt, welches die besten Arbeitsgeräte sind, sondern wenn sie instand gesetzt wird zu ermitteln, welche Mechanisierung für die eigenen Verhältnisse am besten rentiert.

## Uebervolle Kornspeicher / Von Dr. H. Ander

### Woher kommt der Weizenüberfluß?

Die Statistiker des internationalen landwirtschaftlichen Institutes in Rom haben ausgerechnet, daß jetzt zu Beginn der Ernte noch weit über hundert Millionen Doppelzentner Weizen alter Ernte unverkauft in den Speichern lagern.

Dieser ungeheure Ueberfluß an Korn hat zur Folge, daß die Weizenpreise auf dem Weltmarkt einen noch nie dagewesenen Tiefstand erreicht haben. Wir in Deutschland spüren davon allerdings nichts, denn bei uns wird ja der Preis des Inlandgetreides durch enorme

Schutzzölle künstlich hochgehalten. Wenn bei uns also infolge dieser Zölle das „tägliche Brot“ verhältnismäßig teuer bezahlt werden muß, ist im Auslande gerade das Gegenteil festzustellen, denn durch das Ueberangebot an Weizen ist der Preis weit unter die Selbstkosten gesunken. Für die meisten Getreidebauern in Uebersee und auf dem Balkan bedeutet das einen empfindlichen Verlust, für viele sogar den Ruin.

Die Hauptschuld an dieser stark übertriebenen Produktion trägt die Maschine, die





Fig. 2. Die unermeßlichen Aecker Kanadas werden mit Motorpflügen bearbeitet; ...

mit der Zeit zu solcher Vollkommenheit ausgebildet worden ist, daß sie den arbeitenden Menschen nicht nur ganz zu ersetzen vermag, sondern sogar noch mehr leistet als er. Da ist vor allem der Mähdrescher, der das Getreide mäht und im gleichen Arbeitsgang sofort auch drischt. Wo Mähdrescher in Betrieb sind, ist der Erntearbeiter überflüssig. Für die gleiche Arbeit, die ein Mensch mit Sense und Dreschflügel in 30 Stunden verrichtet und für die der Farmer mit dem Selbstbinder immerhin noch 5 Stunden benötigt, braucht der Mähdrescher kaum 45 Minuten! Der Farmer, der mit diesem „Wunder der Technik“ arbeitet, kann natürlich ohne Motorpflüge, Sämaschine und Traktoren nicht auskommen. Und jede neue Maschine vergrößert die Arbeitslosigkeit, da der freiwerdende Landarbeiter zur Zeit weder in der Industrie noch anderswo eine Anstellung zu finden vermag. Die Maschine, die aber nur dann rentabel ist, wenn sie große Flächen bearbeitet,

hat darum auch eine beträchtliche Ausdehnung der Anbaufläche zur Folge gehabt. Die vier Hauptweizenländer der Welt, nämlich Kanada, die Vereinigten Staaten, Argentinien und Australien, haben in wenigen Jahren ihre Anbaufläche um rund 5 Millionen Hektar vergrößert; in den europäischen Ländern haben die Weizenfelder im gleichen Zeitraum um eine Million Hektar zugenommen.

Die Industrialisierung und Mechanisierung der Landwirtschaft hat also nicht nur die allgemeine Arbeitskrise verschärft, sondern geradezu eine Ueberproduktion an Weizen herbeigeführt. Die Absatzschwierigkeiten werden nun noch dadurch gesteigert, daß Rußland plötzlich die Wirtschaftsordnung der ihm verhaßten kapitalistischen Welt zu stören versucht, indem es zu ungewöhnlich niedrigen Preisen große Weizenmengen auf den europäischen Markt wirft, obwohl in einzelnen Gegenden der Sowjetunion Hungersnot herrscht.

Die Anwendung technischer Mittel gereicht dem Menschen, der sie erdacht hat und unablässig an ihrer Verfeinerung arbeitet, also durchaus nicht immer zum Vorteil. Die Maschine soll Helferin sein, sie kann aber natürlich auch Zerstörer werden, wenn man sie falsch einsetzt. Zur Verrichtung niedriger Arbeiten und als Ersatz für fehlende Arbeitskräfte ist sie vortrefflich am Platze, nicht aber als billiger Konkurrent menschlichen Schaffens. Wenn wir den Gedanken der Mechanisierung der Arbeit nämlich radikal zu Ende denken, bleibt als „Arbeiter“ schließlich nur noch der Intellektuelle übrig, der alle Apparate und Maschinen erfindet und ausstattet. Der schweizerische Bauernführer Dr. Lauer sagt sehr richtig: „Für die Volkswirtschaft ist diejenige Bodenbewirtschaftung die beste, bei welcher der Boden selber möglichst viele Menschen ernährt.“

Hundert Millionen Doppelzentner Weizen wird man dieses Jahr verfaulen und verderben lassen oder irgendwie vernichten müssen, weil „kein Bedarf“ dafür vorhanden ist. Einem Teil der neuen Ernte droht das gleiche Schicksal. Auf den großen internationalen Getreidekonferenzen berät man daher jetzt eifrig über Mittel und Wege, die eine nützliche Verwertung der unverkäuflichen Vorräte und eine bessere Verteilung der künftigen Ernten ermöglichen.

Um die Weizenkrise der nächsten Jahre zu bannen und eine Katastrophe zu verhüten, wäre

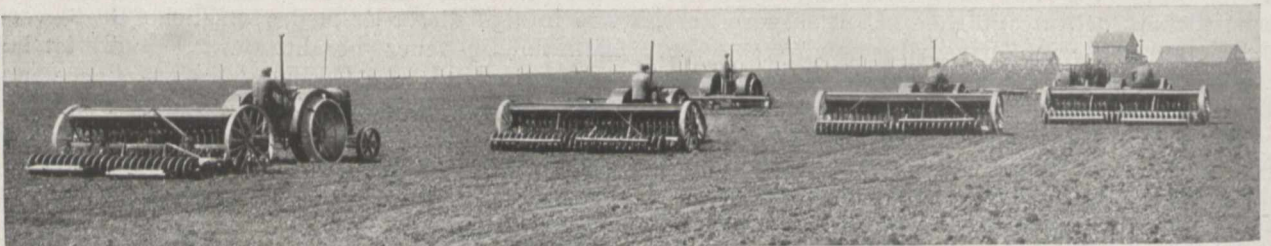


Fig. 3. ... ohne Sämaschinen wären sie nicht zu bestellen



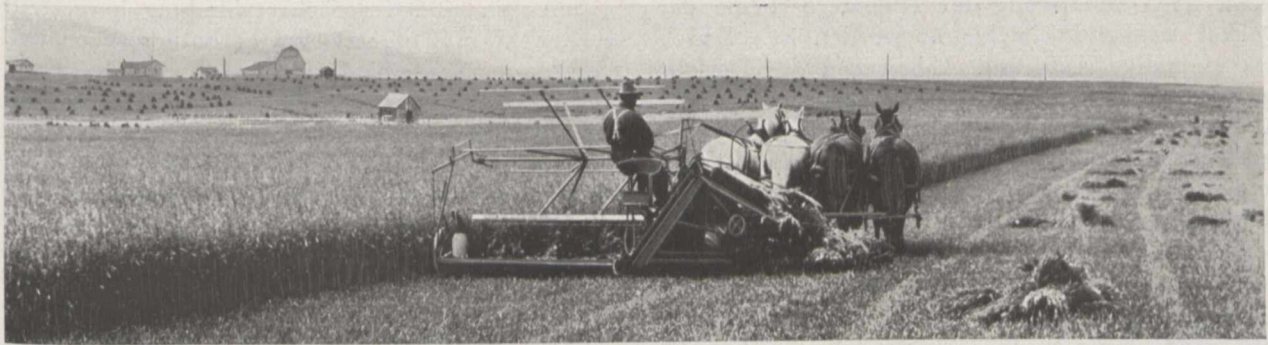


Fig. 4. Selbstbinder mähen und bündeln zugleich das Getreide.

Eine solche Maschine verrichtet in 5 Stunden die gleiche Arbeit, für die man ohne Maschine 30 Stunden benötigt.

als einfachstes und sicherstes Rezept die Verringerung der Anbaufläche zu empfehlen. Davon aber wollen die Hauptproduzenten nichts wissen, denn ihre teuren Maschinen machen sich ja nur bezahlt, wenn sie ohne Unterbrechung säen und ernten. Trotzdem aber wird wohl eine Einschränkung der Erzeugung der Ausfuhrländer kaum zu umgehen sein. Allerdings wird sich die Drosselung des Getreidebaues nur als vorübergehende Maßnahme durchsetzen lassen, bis zur Wiederherstellung eines vernünftigen Verhältnisses zwischen Angebot und Nachfrage. Und die Nachfrage wird sich von selbst heben, sobald



Fig. 5. Die Garben werden mechanisch aufgeladen

einmal die allgemeine Weltwirtschaftskrise überwunden ist und wieder mit der normalen Kaufkraft der Massen gerechnet werden kann.

## Ich kontrolliere meine Gespräche / Von Dr. A. Salmony

Es gibt wohl kaum einen Fernsprechteilnehmer, der nicht oft durch recht unangenehm hohe Telefon-Rechnungen peinlich überrascht wurde. Im größeren Geschäftsbetriebe, auch im Privathaushalt kommt es häufig vor, daß der Fernsprecher ohne Wissen des Inhabers mißbraucht wird, daß „Schwarzgespräche“ geführt werden, ohne daß die Schwarzsprecher nachträglich ermittelt werden können. Reklamationen bei der Post wegen zu hoher Rechnungen sind bekanntlich von vornherein zur Erfolglosigkeit verurteilt.

In neuester Zeit wurde nun ein praktischer Kontrollapparat zum Patent angemeldet, der jedes

Gespräch registriert und unbefugte Benutzung ausschließt.

Der in einem kleinen Kasten untergebrachte Kontrollierer wird unter dem Telefonapparat befestigt, seine Funktion ist von außen nicht zu beeinflussen. — Der sehr billige Apparat macht sich bereits in kurzer Zeit bezahlt. Die Wirkungsweise des neuen Instruments ist folgende: Soll eine Verbindung hergestellt werden, so ist ein Deckel herunterzuklappen, der die drehbare Nummernscheibe des Telefons freigibt. Nun ertönt eine Alarmglocke, die allein schon eine unbefugte Benutzung sehr erschwert und die erst verstummt,

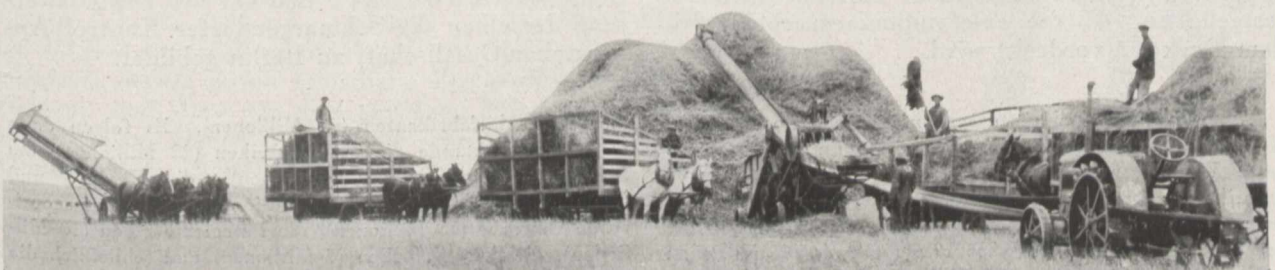


Fig. 6. Das Getreide wird gedroschen; das Stroh, für das man keine Verwendung hat, läßt man einfach liegen



wenn nach Betätigung der Nummernscheibe der Deckel wieder hochgeklappt worden ist. Durch das einmalige Auf- und Abbewegen des Deckels springt der Zähler um eine Nummer weiter. Die Alarmglocke kann auch von dem Telefoninhaber außer Betrieb gesetzt werden. Die Verwen-

Soll nun eine Gesprächsverbindung hergestellt werden, so muß der Deckel heruntergezogen und die Nummernscheibe freigemacht werden. Beim Herunterziehen des Deckels drückt die Zunge auf den Zählerhebel *i* sowie auf den Glockenhebel. Hierdurch steht die Telefonscheibe frei zum Wählen. Durch Herunterklappen des Hebels springt der Zähler eine Zahl weiter, und die Glocke fängt

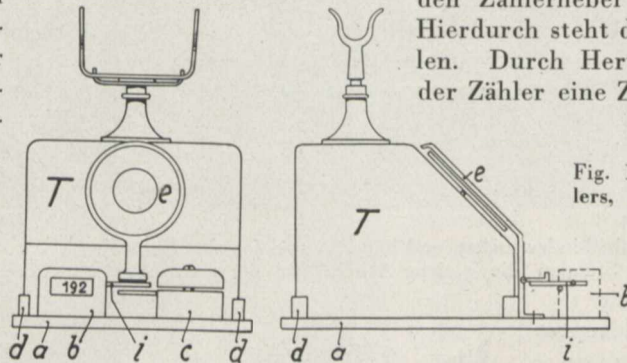


Fig. 1. Schema des Telefon-Gesprächszählers, von vorn und von der Seite gesehen.

T = Telephonapparat, e = Deckel des Gesprächszählers, d = Ecken zur Befestigung des Telephonapparates mit dem Gesprächszähler, a = Holzplatte, b = Gesprächszähler, i = Zählerhebel, c = Alarmglocke.



Fig. 2. Der Deckel des Gesprächszählers ist heruntergeklappt, die Nummernscheibe des Telephonapparates zum Wählen freigegeben



Fig. 3. Telephon und Gesprächszähler bei Nichtbenutzung. Der Deckel des Gesprächszählers verdeckt die Nummernscheibe.

ding des registrierenden Zählers ist nicht genehmigungspflichtig.

Die beiden nachstehenden Skizzen zeigen die Bauart. Auf einer Holzplatte *a* ist ein Zähler *b* und Alarmglocke *c* befestigt. Hinter beiden befindet sich der Deckel *e*, dessen Deckelzunge unmittelbar über dem Zählerhebel *i* steht. Der Telephonapparat *T* wird so angebracht und mit Ecken *d* festgehalten, daß die Telefonnummernscheibe mit dem Deckel *e* verdeckt wird.

an zu läuten; in dieser Zeit wird die gewünschte Verbindung gewählt. Um sprechen zu können, muß das Läutewerk durch Hochklappen des Deckels zum Aufhören gebracht werden. Durch dieses Hochklappen kommt der Zähler wieder in Bereitschaft zum weiteren Zählen.

Der Apparat ist eine Erfindung des Berliner Ingenieurs *Andreff* und hat sich zur Auswertung derselben die Schmargendorfer Kontroll-Apparatebau-Gesellschaft zu Berlin gebildet.

**Amerikanische Reklameausgaben.** Eine gute und auf Wahrhaftigkeit aufgebaute Reklame ist immer noch das beste Werbemittel. Dieser Grundsatz ist besonders in Amerika anerkannt. Wie aus dem Jahresbericht der Vereinigung amerikanischer Zeitungsbesitzer hervorgeht, wurden dort für Reklame im Jahre 1929 mehr als 565 Millionen Dollar ausgegeben, davon 206 Millionen Dollar für Zeitungsreklame. Die größten Ausgaben für Reklame machten sich

die Automobilfabrikanten (64 Millionen). Es folgen dann in großem Abstände die Tabakfabriken (22 Millionen), die Lebensmittelfabriken (20 Millionen), die Radio- und Grammophongesellschaften (16 Millionen), die pharmazeutischen Gewerbe (13 Millionen), die Petroleumfirmen (10 Millionen), die Seifenfabriken (7 Millionen) und schließlich die Eisenbahngesellschaften mit  $6\frac{1}{2}$  Millionen Dollar Reklameausgaben.  
Dr. Gz.



# Farbenphotographie nach dem Bariss-Verfahren

Von ALFRED VON BARISS

Als das Wunder der Photographie dem Menschen etwas Alltägliches wurde, entstand in ihm der Wunsch, die Objekte, die er mit seiner Kamera erreichte, in seiner ganzen Farbenpracht wiederzugeben. Der Wunsch, in Farben zu photographieren, ist offenbar so alt wie die Photographie selbst.

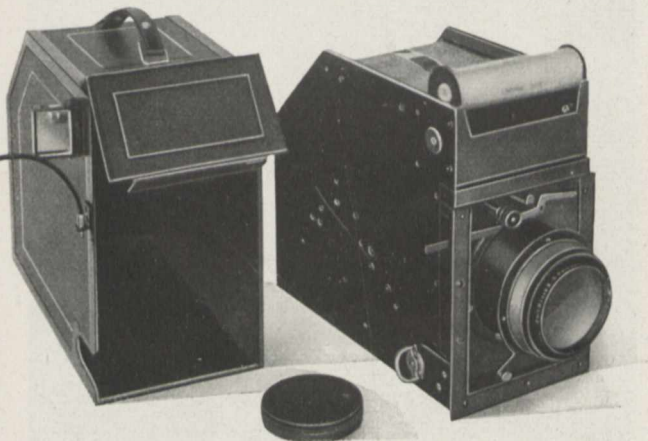
gabe von Objekten handelt, deren Farbe eine rein spektrale ist, z. B. blauer Himmel, weißer Schnee, Alpenglühen usw.

Die neuen, nun zu beschreibenden Apparate und Verfahren sollen in erster Linie dem Amateur die Möglichkeit geben, auf einfachste Weise Bilder in Farben aufzunehmen, d. h. die zum Kopieren notwendigen Negative herzustellen und unter Verwendung eines Kopierprozesses Bilder in Farben in beliebiger Anzahl auf Papier ein- und mehrfarbig in Original und in Vergrößerung zu reproduzieren. Schon in der Schwarz-Weiß-Photographie ist die Grundbedingung für ein gutes Bild ein gutes Negativ; in der Dreifarbenphotographie waren stets drei Negative unerlässlich.

Drei Negative sind deshalb notwendig, weil jedes Negativ einen teilweisen Farbauszug darstellt. Nimmt man z. B. eine ganz gewöhnliche Kamera und exponiert unter Vorschaltung eines rot gefärbten Glases einen für alle Farben empfindlichen Film, Platte oder Packfilm, so werden die grünen und blauen Strahlen von dem rot gefärbten Glase verschluckt, und nur die roten Strahlen werden das Bromsilber der lichtempfindlichen Schicht beeinflussen, was sich beim Entwickeln und Fixieren

als Schwärzung zeigt. Nimmt man nun einen solchen Gegenstand, welcher absolut beweglos sein muß, durch ein grünes, rotes und blaues Filterglas auf, so erhält man drei Negative, die die einzelnen Farbwerte durch ihre Schwärzung dem Auge sichtbar machen. — Die zweite besonders wichtige Eigenschaft dieser drei Negative ist die, daß sich alle drei, wenn man die Platten übereinander

legt, in ihren Größenverhältnissen absolut decken müssen. Bis heute konn-



Gehäuse, in das die Apparatur (rechts) eingeschoben wird. Apparatur mit Objektiv, Verschuß usw. im Augenblick des Einlegens eines Rollfilms.

Fig. 1. Farbenkamera für Amateure, Bildgröße  $9 \times 9$  cm. Objektiv: Busch-Glaucar 1:3,5 für Moment- und Zeitaufnahmen. — Gewicht 2,5 Pfund.

Bände würde es füllen, wollte man nur die Namen derjenigen verewigen, die an diesem Problem arbeiteten und die Grundlagen fanden, auf denen weiterbauend eine Reihe von Verfahren ausgearbeitet wurden, die mehr oder weniger den Weg in die Praxis gefunden haben. Wenn wir eine der farbig illustrierten Zeitschriften in die Hand nehmen, so finden wir in diesen auf mechanischem Wege hergestellten Farbdrucken bereits die Grundlagen der Photographie in Farben in ihrer ersten praktischen Verwendung.

Schon in der Schule haben wir gelernt, daß sich das Tageslicht, wie jedes aktinische Licht, aus drei Grundfarben zusammensetzt, und zwar aus rot, grün und blau. Wir erinnern uns, daß uns auf einer drehbaren Scheibe, deren Segmente diese Farben zeigten, das Experiment gezeigt wurde, daß, sobald man die Scheibe in rasche Umdrehungen versetzte, die Farben verschwanden und die Scheibe weiß oder richtiger grau wurde; dies rührt daher, daß es unmöglich ist, die Spektralfarben derart durch künstliche Farbstoffe zu ersetzen, daß diese in der richtigen Mischung weiß ergeben. Daher ist es auch unrichtig, von „Photographien in natürlichen Farben“ zu sprechen. Der natürlichen Farbenwiedergabe ist bis jetzt eine Grenze gesetzt. Man kann die Farbenwiedergabe annähernd der Natur anpassen, aber niemals völlig naturgetreu wiedergeben. Dies gilt jedoch nur da, wo es sich um die Farbenwieder-



Fig. 2. Drei-Farben-Photokamera  $10 \times 15$  für Platten und Packfilm. Gewicht 3 Pfund. Optik: Schneider-Xenar 1:4,5. Brennweite 18 cm. Sie läßt Zeitaufnahmen und Momentaufnahmen bis  $\frac{1}{75}$  Sek. bei Sonne zu.





Fig. 3. Die letzte Druckfolie wird in den Paßrahmen eingelegt und durch Klammern festgehalten. Dieser trägt an seiner oberen Kante zwei parallele mit Löchern versehene, durch Flügelmuttern anziehbare Schienen.

von Bariss paßt die Druckfolien an einem Retuschierpult aufeinander.  
Arbeitsdauer 2—3 Minuten.

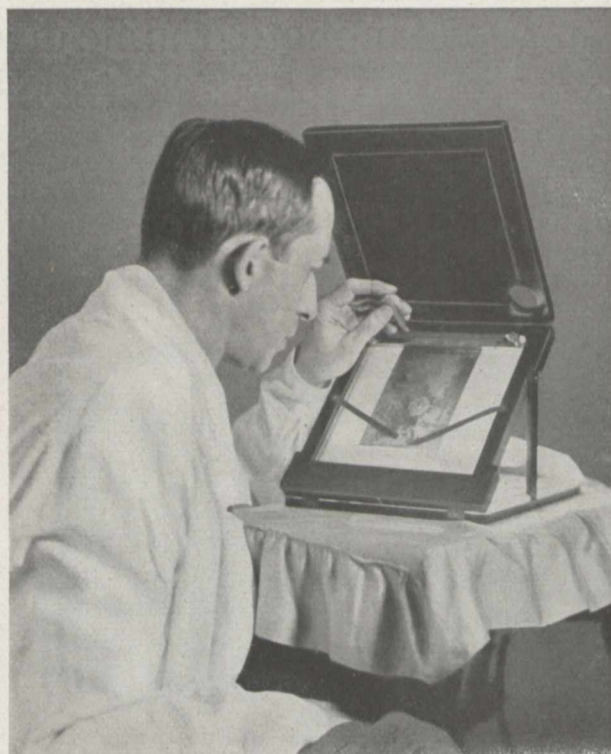


Fig. 4. Mit einem Stichel werden die Paßmarken entlang einer durchlöchernten Schiene in die Folien eingedrückt, nachdem alle drei Folien zur Deckung gebracht und die seitlichen Flügelmuttern angezogen wurden.

te man diese Negative nur auf ziemlich kostspielige, durch die Apparatur bedingte Weise herstellen. Augenblicksaufnahmen waren nur dort möglich, wo die Apparaturen diese drei Aufnahmen durch ein Objektiv zu gleicher Zeit herzustellen gestatten. Vorliegende Kamera beruht auf dem Prinzip, welches Prof. Mieth bereits anzuwenden versuchte, nämlich der Verwendung dünner Metallfolien, die eine bestimmte Menge des einfallenden Lichtes reflektieren und eine bestimmte Menge ungehindert durchlassen.

Fig. 2 zeigt eine solche Kamera für Platte und für Packfilm. Zwei unter einem bestimmten Winkel zueinander geneigte Metallfolien reflektieren das durch die Linse einfallende Licht auf drei, zu den Spiegeln unter einem bestimmten Winkel geneigte Flächen, die von der lichtempfindlichen Schicht der Platte oder des Films gebildet werden. Die Spiegel besitzen die wichtigste Eigenschaft: sie sind auf die zugehörigen Filter Rot, Grün und Blau, die vor die lichtempfindlichen Schichten gelagert sind, und auf die richtige Belichtungszeit (relative Belichtungszeit) abgestimmt. Es ist nämlich bekannt, daß die Expositionszeiten bei Vorschaltung eines blauen Filters sich zum grünen und zum roten so verhält wie ca. 1:3:2 (bei weißem Tageslicht) Da nun vorliegende Kamera mit einmaliger Belichtung durch ein

Objektiv alle drei Teilaufnahmen in ihre Farbauszüge zerlegt und diese gemeinsam dem weißen Lichte entsprechen sollen, so müssen die Belichtungsfaktoren von der Kamera automatisch geregelt werden. Unter Verwendung eines ganz bestimmten Metalls und anderer Hilfsmittel gelang es, die einfallenden Lichtstrahlen des weißen Lichtes, bevor sie die Filter passierten, so zu drosseln, daß den Filtern entsprechend die notwendige Lichtmenge auf die photographischen Schichten anteilsweise zugeführt wird.

Die Arbeitsweise mit der Farbkamera unterscheidet sich in nichts von der einer gewöhnlichen Kamera. Man legt eine Rolle panchromatischen Film (farbenempfindlich) in die Kamera ein, dreht den Filmschlüssel so lange, bis an dem Beobachtungsfenster, das in diesem Falle dunkelgrün ist, die laufenden Zahlen erscheinen, stellt die Entfernung ein und belichtet Moment und Zeit durch Betätigung eines normalen Verschlusses dreimal so lange als bei normaler Belichtung.

Wie alle farbenempfindlichen Filme sollen dieselben in absoluter Finsternis entwickelt werden. Der entwickelte, fixierte, gewässerte und getrocknete Film bzw. Platte oder Packfilm unterscheidet sich äußerlich in nichts von seinem schwarzweißen Bruder. Nur besitzt man auf einem Filmstreifen drei nebeneinander fixierte, scheinbar gleiche Aufnahmen. Diese Aufnahmen, die bei Rollfilmen voneinander getrennt werden und durch Bezeichnung der zu-





Fig. 5. Auflegen der Druckfolien auf das Papier.

Der Erfinder von Bariss bei der Herstellung der Farbendrucke auf Papier mit Hilfe der Druckfolien.

Nachdem die drei Druckfolien in der zu jeder gehörigen Schale mit wässriger Lösung gebadet sind, drückt man mit einem gelochten Blechstreifen die Paßmarken der Druckfolien über die am Rande des Kopierrahmens angebrachten Stifte. Da diese in den gleichen Abständen zueinander stehen wie die entsprechenden am Paßrahmen, müssen die drei Druckfolien genau gedeckte Bilder auf das farbempfindliche Papier drucken.

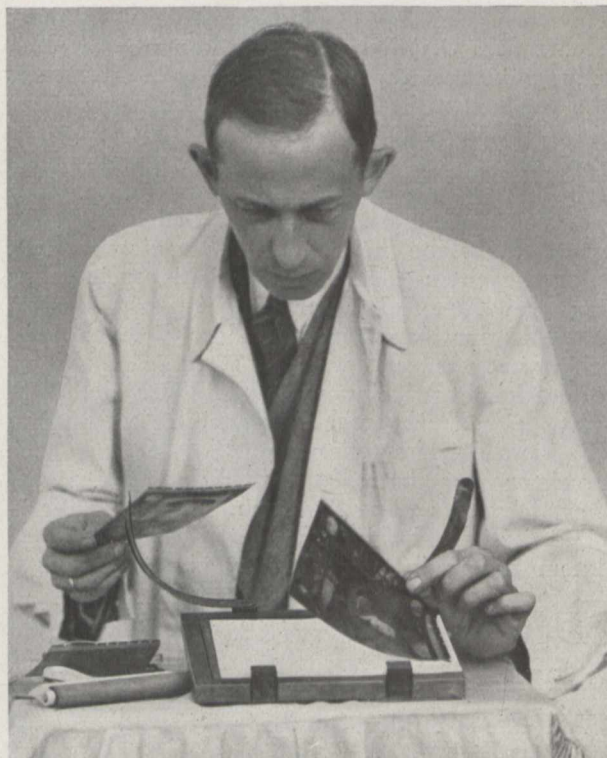


Fig. 6. Der Rotdruck wird als erster vorgenommen.

gehörigen Filter vor Verwechslung geschützt sein müssen, dienen als Grundlage für den nun folgenden Kopierprozeß.

Die nächste Station ist die Umwandlung der Negative in die Druckfolien. Diese werden durch Belichtung der einzelnen Negative und nachfolgende Entwicklung in einem Spezialentwickler als reliefförmige Positive gewonnen. Die entwickelten Folien, deren Anfertigung nur gedämpftes Tageslicht erfordert, und zu deren Herstellung nur wenige Minuten notwendig sind, bilden die im Farbenkopierprozeß notwendige Grundlage.

Diese drei Druckfolien dienen dem eigentlichen Kopierprozeß und machen somit die weitere Verwendung der Negative unnötig. Die Negative werden dadurch geschont, da nicht diese der mechanischen Abnutzung unterliegen, sondern die Druckfolien, welche jederzeit ersetzt werden können, und deren Anschaffungspreis für alle drei zusammen 50 Pf. beträgt.

Einige der heute bekannten Verfahren, wie z. B. die Pinotypie und deren Abarten, verwenden ebenfalls derartige Reliefbilder zur Anfertigung von farbigen Kopien. Bei ihnen werden die Druckmatrizen mit Farbstoffen langsam angefärbt und auf gelatiniertes Papier aufgepreßt; durch langsames Ueberwandern der Farbstoffe in die Papierschicht entstehen dann farbige Abklatsche. Das vorliegende Verfahren verwendet keine derartigen Farbstoffe, sondern es werden die ein-

zelnen Farbbilder durch eine chemische Auslösung auf dem Druckpapier durch synthetische Farbbildung hervorgerufen: Drei Schalen enthalten drei wässrige Lösungen I, II und III. In diesen werden die zugehörigen Druckfolien je 1 Minute gebadet, sodann in wenigen Minuten getrocknet, durch eine Paßvorrichtung zur Deckung gebracht und ein für allemal durch Perforierung markiert.

Das zur Verwendung gelangende Spezialpapier enthält in seiner Schicht gewisse Chemikalien, welche mit den einzelnen Druckfolien und den in diesen durch das Baden enthaltenen Lösungen in dem Augenblicke der Berührung mit dem Papier einen gelben, roten bzw. blauen Farbausfall bewirken. Er entspricht den feinsten Details und Tonabstufungen der von den einzelnen Negativen auf photographischem Wege hergestellten Druckfolien. Um eine genaue Deckung herbeizuführen, wird ein Rahmen verwendet, der entsprechend der Perforation, mit denen die Druckfolien gemeinsam kopiert wurden, Stifte aufweist. Legt man nun durch Aufdrücken des ein wenig befeuchteten Papiers die der Lösung I entsprechende Druckfolie Schicht an Schicht mit dem Papier, so erhält man durch einfaches Aufwalzen innerhalb einer Minute ein rotes Teilbild. Wiederholt man dies in beliebiger Reihenfolge mit den Druckfolien II und III, so ergibt sich innerhalb eines



Zeitraumes von 3 — 5 Minuten ein Farbbild, welches dem Original sehr nahe kommt. Zur Herstellung einer weiteren Kopie muß man die Druckfolie von neuem in die zugehörige Lösung zurückbringen. Will man Vergrößerungen anfertigen, so genügt es, wie bei jeder gewöhnlichen Vergrößerung die Druckfolie unter Verwendung eines Vergrößerungsapparates in beliebig vergrößertem Maßstabe herzustellen. In diesem Falle ist zu beachten, daß die Expositionszeiten bei allen drei Druckfolien die gleichen sein müssen. Nur falls der Amateur besondere Beleuchtungsverhältnisse vorfindet, wie z. B. stark grüne Hintergründe, leuchtend blauer Himmel oder ähnliches, könnte eine Farbverschiebung eintreten. Aber diese kann bei Herstellung der Druckfolien durch Korrektur der betreffenden Teilexposition annähernd korrigiert werden.

Die fertigen farbigen Bilder werden nach erfolgtem Druck in einer Lösung eine Minute ge-

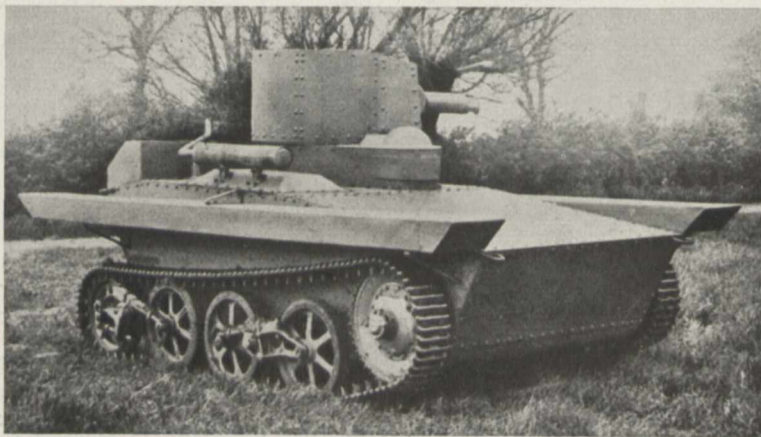
badet, sodann zum Trocknen aufgehängt und können geschnitten aufkaschiert werden.

Bei einiger Uebung wird jeder Amateur sich selbst eine gewisse Praxis in der Farbbeobachtung aneignen und sofort erkennen, ob ein Bild dem Original entsprechend wiedergegeben wurde oder einer der vorgeschriebenen Korrekturen bedarf. Der Zeitraum, gerechnet von dem Vorhandensein der drei Teilnegative bis zum ersten Bild, beträgt nicht mehr als  $\frac{1}{2}$  Stunde. Zur Anfertigung jeder weiteren Kopie genügen 5 Minuten vollauf. Nach diesem Verfahren lassen sich Bilder auf Papier, Glas, Zelluloid, Galalith, Aluminiumfolie und Holz herstellen. Sie sind lichtecht und im Wasser unlöslich. Sämtliche Materialien werden bereits in größten Mengen erzeugt und gelangen wie die Apparate in Kürze in den Handel.

Von einem Satz Druckfolien kann man ca. 200—300 Kopien abziehen, so lange, bis die Schicht der Druckfolien mechanisch abgenützt ist.

## Der Tank zu Wasser und zu Land

Von allen Hindernissen für einen Tank hat sich Wasser als das wirksamste erwiesen. Darum versuchte die Firma Vickers-Armstrong in England einen schwimmfähigen Tank zu bauen. Daß ihre Bemühungen von vollem Erfolg gekrönt waren, beweisen unsere Bilder, welche Ausschnitte aus einem Film darstellen, der während der Schwimmversuche des Tanks in der Themse aufgenommen wurde. Dieser „Amphibien-Tank“ hat die gleichen Gefechtseigenschaften wie der neueste Leichttank, ist aber außerdem noch imstande, ebenso sicher in tiefem Wasser zu schwimmen, wie auf dem unebensten Gelände vorwärts zu kommen. Unsere Bilder zeigen, wie der schwimmende Tank ohne jede Vor-



bereitung ins Wasser gleitet, den Fluß durchschwimmt und am jenseitigen Ufer hinaufklimmt. Auf dem Lande erreicht er eine Geschwindigkeit bis zu rund 65 km in der Stunde, im Wasser bis zu rund 10 km in der Stunde.

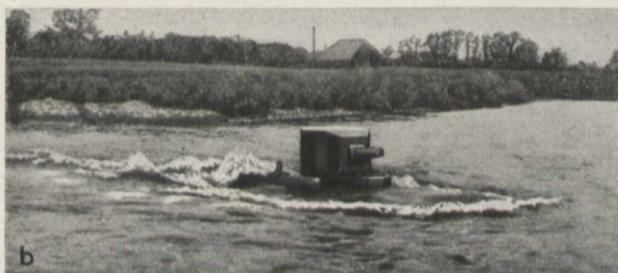


Fig. 2. a) Der Tank fährt ins Wasser, b) und c) er schwimmt, d) er steigt wieder aufs Land



## Otto Warburg, medizinischer Nobelpreisträger für 1931

Otto Warburg wurde im Jahr 1883 geboren als Sohn des kürzlich verstorbenen Emil Warburg, des späteren Präsidenten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Sein Vater war damals Professor der Physik an der Universität Freiburg im Breisgau. Er ist entfernt verwandt mit der Hamburger Bankierfamilie.

Warburg studierte Naturwissenschaften, auch Chemie bei Emil Fischer, machte den Dr. phil. in Berlin und den Dr. med. in Heidelberg, wo er sich habilitierte. Er arbeitete dann längere Zeit am Zoologischen Institut in Neapel. Das war vor dem Krieg. — Nach dem Krieg, 1918, wurde er Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie, später Abteilungsleiter. Vor kurzer Zeit wurde ihm aus Mitteln der Rockefeller-Stiftung ein eigenes Institut für Zellforschung errichtet.

Das Arbeitsgebiet Warburgs ist Zellatmung und Zellstoffwechsel. Er konnte beweisen, daß die Zellatmung an die festen Bestandteile der Zelle gebunden ist. Bei der Pflanze sind es die Chromatophoren, welche man sich als ein „festes mit Farbstoffen durchtränktes Gerüst“ vorstellen kann. Bei den Tieren sind es die geformten Zellen (nicht etwa die serösen Flüssigkeiten), durch welche die Atmung, d. h. die Oxydation der Zellbestandteile vor sich geht.

An Modellversuchen konnte Warburg zeigen, daß sehr beständige Aminosäuren (das sind Abbauprodukte von Eiweiß), die sonst vom Luftsauerstoff nicht verändert werden, der Verbrennung (Oxydation) durch den Luftsauerstoff unterliegen und zu Kohlensäure und Ammoniak oxydiert werden, wenn man sie in der Lösung au-

Blutkohle adsorbiert. Der eigentliche Reaktionsvermittler (Katalysator) ist hier das Eisenoxyd der Blutkohle. — Bei den Tieren ist der Reaktionsvermittler ein „eisenhaltiges Atmungsferment“, welches dem Hämin des Blutfarbstoffs nahesteht, aber nicht mit ihm identisch ist. Die Adsorption (Anreicherung) an die festen Zellbestandteile erhöht nur die Konzentration der reagierenden Bestandteile und beschleunigt damit den Prozeß. Warburg konnte sicher nachweisen, daß das Eisen im Atmungsferment, wie schon früher vermutet, der wesentlichste Bestandteil für die Verbrennung bei der Atmung ist. — Für die Entdeckung des Atmungsfermentes, seine Natur und seine Wirkung wurde ihm der Nobelpreis zuerkannt.

Großes Aufsehen erregten seine Untersuchungen über den Stoffwechsel der Krebszelle. Er zeigte, daß diese im Gegensatz zur gesunden Zelle auch ohne Sauerstoff-Zufuhr wachsen und sich fortpflanzen kann; darin liegt ihre große Gefahr. Eine ungemein feine Studie über die Ernährung der Pflanze aus der Kohlensäure der Luft durch Vermittlung des Chlorophylls hat trotz ihrer großen Bedeutung weniger die Aufmerksam-

samkeit weiter Kreise auf sich gezogen. Warburg zeigte, daß das Chlorophyll die Energie des Lichts von bestimmter Wellenlänge zur Reaktionsvermittlung zwischen Kohlensäure und Wasser auszunutzen vermag, wodurch die Pflanze in den Stand gesetzt wird, Lichtenergie aufzuspeichern.

Die Untersuchungen Warburgs zeichnen sich durch eine glänzende experimentelle Technik, durch originelle Denkweise und durch klare Problemstellung aus.



Prof. Dr. Otto Warburg

bar ist das in Australien verbreitete europäische Rind also für den Schädling leichter anfällig, als die gut angepassten Rinderformen einheimischer Abstammung. Die Büffelfliege verbreitet sich in Australien jetzt südwärts und ist auch in Queensland eingedrungen, wo sie die ganze Insel von Osten nach Westen besetzt hat. Die Verbreitung des Schädlings ist den Berichten zufolge offenbar durch Viehtransport erleichtert worden.

Ein neuer Rinderschädling. Eine Nachricht über eine bisher wenig bekannte Büffelfliege, *Lyperosca exigua*, kommt aus Australien und scheint eine Bedrohung der Rinderhaltung dort zu bilden. Der Schädling breitet sich durch die Rindviehzuchtgebiete dort schnell aus und macht es unmöglich, während gewisser Jahreszeiten Schlachtvieh aufzuziehen. Die Fliege soll Nordaustralien von Java her erreicht haben, wo sie den Rindern weniger schadet. Offen-



# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

„Eingefrorene“ Werte. Eine Einfuhrverminderung würde sich in der Versorgung mit Lebensmitteln, die wir noch zu rd. 25% vom Ausland bestreiten, am stärksten auswirken, denn der Anteil der Ernährung erreicht fast die Hälfte der gesamten Lebenshaltungsausgaben. Er beträgt rd. 22 Milliarden Mark, wogegen z. B. der Jahresverbrauch an Steinkohlen, Braunkohlen, Roh-eisen, Baumwolle und Kalisalzen zusammen nur einem Wert von 5,1 Milliarden Mark entspricht. Nun beträgt der Verlust an leicht verderblichen Lebensmitteln noch immer 10%; das entspricht einem Betrag von 2 bis 3 Milliarden Mark je Jahr.

Bisher bietet nur die Kältekonservierung die Gewähr, Lebensmittel in ihrem ursprünglichen Zustand vollwertig zu erhalten. Sie ist von grundlegender Bedeutung u. a. für die Fischwirtschaft, denn nur sie ermöglicht es, trotz der langen Transportwege von den Fangplätzen zur Küste und von dort zum Kleinhändler einen frischen Fisch dem Verbraucher im Binnenlande zuzuführen. Die Schnell-Gefrierverfahren haben besonders in Amerika große Verbreitung gefunden. In Deutschland schenkt man ihnen jetzt ebenfalls erhöhte Beachtung, da man es für möglich hält, den Fischverbrauch, der zur Zeit nur rd. 17 Pfd. je Kopf der Bevölkerung beträgt, auf gleiche Höhe zu heben wie in England, wo er rd. 50 Pfd. je Kopf beträgt. Die Verwendung von Gefrierfleisch im Großen ist durch manche Umstände erschwert; man bemängelt bei ihm die Güte. Schuld daran trägt der Umstand, daß man die Technik des Fleischgefrierens nur völlig ungenügend beherrschte. Das Fleisch wurde z. B. häufig zu schnell aufgetaut, schlecht ausgereiftes Fleisch wurde in den Handel gebracht usw. Heute kann dieser Mangel durch die Erkenntnisse der neuesten Forschung als behoben gelten. In den Vereinigten Staaten verlangt man bei Fischen und Fleisch sogar in zunehmendem Maße ausdrücklich Gefrierware, um sicher frische Lebensmittel zu bekommen. Auch die Entwicklung der Kühlverfahren für Obst und Gemüse ist volkswirtschaftlich von größter Wichtigkeit. Alle in kurzen Erntezeiten in großen Mengen anfallenden Produkte sollen über den Zeitraum eines ganzen Jahres dem Verbrauch zugeführt werden. Heute müssen sie jedoch oft wegen der Gefahr des Verderbens schnell zu Schleuderpreisen verkauft werden; der spätere Bedarf ist dann nur aus der Einfuhr zu decken. 500 Mill. M fließen jährlich allein für den Bezug von Obst und Gemüse ins Ausland! Gelingt es der Forschung, die Verfahren so zu verbessern, daß sich die Ernteablieferung über längere Zeiträume strecken läßt, so wird damit auch für eine vermehrte Inlanderzeugung ein starker Anreiz gegeben. So werden z. B. in Amerika heute dreimal soviel Äpfel verbraucht wie vor 18 Jahren, weil man dort heute an jedem Ort und zu jeder Jahreszeit gute, frische Äpfel erhalten kann. Ähnlich wie in der chemischen Industrie muß auch in der Lebensmittelkonservierung der Forscher die Impulse in die Praxis bringen. Für eine planmäßige wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit auf diesem Gebiete ist im vorigen Jahre ein „Fachausschuß für die Forschung in der Lebensmittelindustrie“ beim Verein deutscher Ingenieure und Verein deutscher Chemiker gebildet worden.

(Nach Angaben des Kältetechnischen Instituts der Technischen Hochschule Karlsruhe)

**Kautschukproduktion in Rußland.** Das an Bodenschätzen so überaus gesegnete Rußland geht nun daran, seine Autarkie auch auf den Kautschuk auszudehnen. Studien von Prof. Pawlow wiesen nach russischen Berichten zunächst auf das in den kirgisischen Steppen gedeihende, giftige

Kendyr-Gras mit einem erheblichen Gehalt an Kautschukmilchsaft hin. Später wurde dieses Gras durch das noch gummihaltigere Hondrilla-Gras verdrängt, bis schließlich das auf der Hochebene von Pamir entdeckte Tau-Sagyz-Gras mit einem Kautschukgehalt von ca. 42% alle anderen kautschukführenden Pflanzen in den Schatten stellte. Es wurden nun große Plantagen von ca. 13 000 ha angelegt, welcher Flächenraum bei zufriedenstellenden Ergebnissen durch Anbau auf dem Pamirplateau bedeutend erweitert werden soll.

—wh—

**Das weibliche Sexualhormon enthält auch männliches.** In der Städtischen Krankenanstalt zu Mannheim wurden von S. Loewe, H. E. Voss und Eva Rothschild eine größere Anzahl von Sexualhormonen männlichen bzw. weiblichen Ursprungs auch auf ihren Gehalt an dem entgegengesetzten Sexualhormon untersucht. Es stellte sich heraus, daß die bisher dargestellten Kristalle des weiblichen Sexualhormons nachweisbare Mengen von männlichem Sexualhormon enthalten. Das Verhältnis des Prozentsatzes an weiblichen und männlichen Hormonen in den verschiedenen Zubereitungen schwankte sehr stark.

Ch-k.

**Beheizte Eisenbahnweichen.** Die nordamerikanischen Stationen haben nicht nur mit den gewöhnlichen Schneefällen zu rechnen, sondern mit den Blizzards, den Schneestürmen mit gewaltigem Temperatursturz. Durch sie wird oft der Verkehr lahm gelegt, besonders wenn es sich um große Stationen mit einem verwickelten Schienensystem handelt. Die Chicago und Northwestern Railroad hat deswegen im Vorjahr versuchsweise sämtliche Weichen der Union-Staaten für Passagierverkehr mit kleinen Gasbrennern beheizt, die bei Schnee und Eis in Betrieb genommen wurden. So konnte selbst bei dem schwersten Blizzard der letzten 10 Jahre der Verkehr sich ungehindert abwickeln, während auf den Nachbarstationen Hunderte von Leuten bemüht waren, den Schnee wegzuschaukeln und die Weichen frei zu machen. Auf Grund dieser Erfahrungen hat man in diesem Jahre die Heizvorrichtungen auf allen Stationen für Personenbeförderung in Chicago anbringen lassen.

S. A. (II/133)

**Eine neue Verbesserung des automatischen Telephons** wurde kürzlich in den Vereinigten Staaten eingeführt. Es handelt sich um eine zusätzliche Vorrichtung an der Rufscheibe, die sich leicht anbringen läßt. Es ist dies ein Schreibwerk, das der Inhaber des Fernsprechers einschaltet, wenn er diesen unbeaufsichtigt läßt. Erfolgt dann ein Anruf, so gibt das Schreibwerk durch ein besonderes Zeichen dem Anrufenden zu erkennen, daß es eingeschaltet ist. Der Teilnehmer wiederholt dann mit der Scheibe seine Rufnummer. Diese wird in Punkten und Strichen aufgezeichnet; enthält die Rufnummer auch Buchstaben, dann werden auch diese registriert. Dann rollen noch einige Zentimeter des Schreibstreifens ab, so daß kein Hinübergreifen in den nächsten Anruf erfolgen kann. Kommt der Besitzer des Fernsprechers wieder zum Apparat, so kann er leicht feststellen, woher er mittlerweile angerufen wurde — eine Vorrichtung, die für Aerzte, Anwälte und Kaufleute von großer Bedeutung ist.

S. A. (31/188)

**Das Auftauen von vereisten Eisenteilen,** ein bisweilen recht umständlicher Prozeß, gelingt nach DRP. 525 316 der I. G. Farbenindustrie A.-G. leicht mit aus dem Schmelzfluß erstarrtem, wasserfreiem Magnesiumchlorid, dem als Rostschutzmittel ca. 1% chromsaures Alkali zugesetzt wurde. Das Produkt wird als „Nivosal“ in den Verkehr gebracht.

—wh—



# BÜCHERBESPRECHUNGEN

**Pflanzenphysiologische Uebungen für Studierende und Lehrer.** Von Dr. Ernst G. Pringsheim, Prof. an der deutschen Universität in Prag. Mit 25 Abb. i. T. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1931. Preis brosch. M 7.—, geb. M 8.50.

Da von den Studierenden der Biologie mit Recht verlangt wird, daß sie auch ein Praktikum in Pflanzenphysiologie durchmachen, ist das vorliegende Buch eine sehr willkommene Gabe sowohl für Lehrer als auch für Lernende. Auf eigene Erfahrung gegründet, gibt es eine Anleitung zur Ausführung der wichtigsten Versuche mit möglichst einfachen Apparaten. Gerade das letztere ist besonders wichtig für zukünftige Lehrer, um in der Schule die Versuche ohne große Hilfsmittel anstellen zu können. Ein mittleres Mikroskop ist das einzige kostspielige Instrument; für das andere reicht ein gewisser Vorrat an Glassachen, Chemikalien u. dgl. aus. — Verfasser empfiehlt ein Praktikum aus zwei Stunden am Vor- und Nachmittag desselben Tages einmal in der Woche, weil sich so Erfolge, die sich schnell zeigen, und solche, die erst nach längerer Zeit eintreten, am besten beobachten lassen. Die beschriebenen Experimente sind im allgemeinen die seit langer Zeit üblichen, zum Teil mit vom Verfasser ausgedachten, feinen Abänderungen. Das Theoretische wird ganz kurz behandelt, die praktischen Anweisungen sind klar und bündig, einfache Originalzeichnungen vervollständigen sie: alles in allem sehr empfehlenswert. Geheimrat Prof. Dr. Möbius.

**Theorie der Elektrizität.** Band 1, Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Elektrizität. Mit einem einleitenden Abschnitt über das Rechnen mit Vektoren in der Physik. Von Prof. Dr. M. Abraham. Vollständig neu bearb. von Prof. Dr. R. Becker. 8. Auflage. VII und 242 Seiten. Mit 59 Figuren im Text. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. Preis geb. M 15.—.

Aus dem „Abraham-Föppel“ ist in dieser neuen Auflage der „Abraham-Becker“ geworden. Der Schöpfer dieses 1894 erstmalig erschienenen Werkes, das sich in der Folgezeit als der Führer durch die Grundlagen der Elektrizitätslehre eingebürgert hat, ist bedauerlicherweise vom Titelblatt verschwunden. Der Herausgeber hat unter Erhaltung des Gesamtaufbaus des Buches bei der Neubearbeitung erfreulicherweise den physikalischen Gehalt der Theorie gegenüber ihren rein formalen Aussagen in den Vordergrund gerückt. Außerdem wurde „zur Belebung der Anschauung die Zahl der Abbildungen auf mehr als das Fünffache erhöht“. Neu geschaffen hat der jetzige Bearbeiter die Paragraphen über Elektrostriktion und über die Thermodynamik der Feldenergie. Die Abschnitte über Skin-Effekt und über Drahtwellen wurden erweitert. Dr. R. Schnurmann

**Der Große Brockhaus.** Bd. 6 (Fx bis Gar), Bd. 7 (Gas bis Gz), Bd. 8 (H bis Hz). Je 796 S. mit vielen Abbildungen und Karten. Verlag F. A. Brockhaus, Leipzig 1931. Preis in Ganzleinen je M 26.— (bei Umtausch eines alten Lexikons je M 23.50).

Diese 3 Brockhausbände von F bis Hz reichend, umfassen eine Fülle interessanter Stichwörter. Gleich im Bd. 6 der Artikel „Flugzeug“. Die Entwicklung auf diesem Gebiet in 30 Jahren ist ungeheuer, denn am 17. Dezember 1903 führten die Brüder Wright den ersten Motorflug aus und konnten 12 Sekunden (!) in der Luft bleiben; heute hat man Flugzeuge als Verkehrsmittel und erreicht 532 km Stundengeschwindigkeit. Der Artikel „Fliegarbeit“ bringt 16 sehr gut ausgewählte Bilder, die den Gegenstand klarer erläutern als eine lange Abhandlung. Zu „Frankreich“ gibt es 12 Karten, viele Statistiken, Uebersichten usw., zu „Französische Kunst“ 47 teilweise bunte Bilder. „Fälschungen in der Kunst“

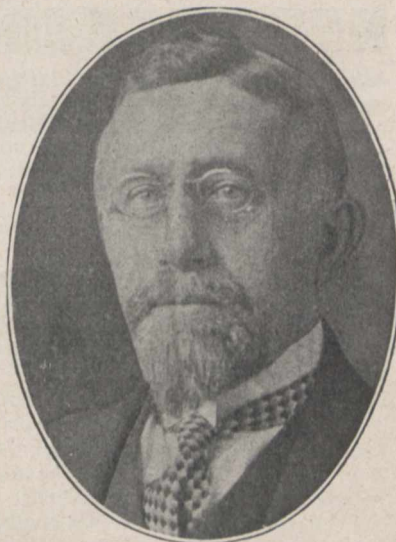
sind an 28 Bildbeispielen erläutert. Nach dem Artikel „Frauenarbeit im Kulturleben“ gab es 1925 in Deutschland 11,4 Millionen erwerbstätige

Frauen. Von besonderem Interesse ist der Artikel „Forstschädlinge“, dem 32 Abbildungen beigegeben sind.

Aus dem 7. Bd. verdienen das Stichwort „Gaskampf“ (mit 17 Abbildungen) und der Artikel „Geld“ mit einer sehr instruktiven Darstellung: Wirtschaftlicher Geldkreislauf im Deutschen Reich hervorgehoben zu werden.

Bd. 8 umfaßt alle Stichworte, die mit H beginnen. Dem Artikel „Hochhäuser“ ist eine Tafel der berühmtesten Wolkenkratzer beigegeben, und der Text selbst berücksichtigt auch die Technik des Hochhausbaues. Sehr schön sind die 55 Abbildungen umfassenden Bildtafeln „Hunde“, Der Artikel dazu enthält Angaben über Hundezucht, Hundedressur, Hundekrankheiten usw.

Selbstverständlich sind überall die neuesten Fortschritte berücksichtigt, und auch über strittige Ansichten wird sachlich berichtet.



**Hofrat Prof. Dr. Erich Tschermak-Seysenegg,** der Botaniker der Wiener Hochschule für Bodenkultur, feiert am 15. November seinen 60. Geburtstag. Prof. Tschermak ist einer der Wiederentdecker der Mendel'schen Regeln und lieferte hervorragende Arbeiten auf wissenschaftlich-genetischem wie praktisch-pflanzenzüchterischem Gebiet.



**Prof. Dr. Guido Holzknicht,** der berühmte Röntgenologe und Leiter des Wiener Röntgen-Instituts, ist im Alter von 60 Jahren an Röntgenkrebs gestorben. Erst vor wenigen Monaten mußte ihm der rechte Arm amputiert werden wegen einer Röntgenverbrennung, die er sich früher bei seinen Forschungsarbeiten zugezogen hatte. Phot. Transocean



# NEUERSCHEINUNGEN

- AEG-Konzern, Der —, 1931. Aufbau, Werke und Arbeitsgebiete der AEG, Holdinggesellschaften und Beteiligungen, Statistik und Finanzen. Spezialarchiv der Deutschen Wissenschaft. (Verlag R. & H. Hoppenstedt, Berlin SW 19) M 2.—
- Biermann, Gerd. Weltraumschiffahrt. (Franz Leuwer, Bremen) Geh. M 1.25
- Debye, P. Molekülstruktur. (Leipziger Vorträge 1931). (S. Hirzel, Leipzig) Kart. M 10.—
- Dennert, Wolfgang. Wandlungen und Fortschritte in Wissenschaft und Weltanschauung. (Adolf Klein, Verlag, Leipzig) M 5.—
- Faber, O. M. Das Katathermometer als Anemometer. (Wilhelm Knapp, Halle a. d. S.) M 4.80
- Feuerwehr-Beirat, Preußischer —. Drucksache Nr. 35: XX. Hauptversammlung am 20. u. 21. Mai 1931 zu Danzig. (Preußischer Feuerwehrbeirat E. V. Berlin SW 19, Lindenstraße 40/41) Preis nicht angegeben
- Heißmann, Ernst. Die Reichselektrowerke. Ein Beispiel für die Wirtschaftlichkeit der Staatsunternehmungen. (Spezial-Archiv der Deutschen Wissenschaft, Verlag R. & H. Hoppenstedt, Berlin SW 19) Ganzl. M 7.—
- Kali-Chemie A.-G., Die —. Berlin NW 7, und die mit ihr verbundenen Unternehmungen. (Spezial-Archiv der Deutschen Wissenschaft, Verlag R. & H. Hoppenstedt, Berlin SW 19) M 3.50
- Kleinschmidt, O. Der Urmensch. (Quelle & Meyer, Leipzig) Pappband M 4.60
- Krebs, Erich. Technisches Wörterbuch V und VI: Die wichtigsten Ausdrücke des Maschinen- und Schiffbaues, 3. Teil: Deutsch-Französisch, 4. Teil: Französisch-Deutsch. (Sammlung Götschen Bd. 453 und 454.) (Walter de Gruyter & Co., Berlin) Leinen je M 1.80

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten 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.** Prof. Heinrich Hoeniger in Freiburg i. Br. auf d. Lehrstuhl f. bürgerl. u. Handels-Recht an d. Univ. Kiel. — Auf d. durch d. Tod v. W. Dibelius an d. Univ. Berlin erl. Lehrstuhl d. engl. Philologie d. Tübinger Ordinarius Prof. Walter Schirmer. — D. Extraordinarius f. Philosophie an d. Univ. Göttingen, Prof. Hermann Schmalenbach, als Nachf. v. Prof. Karl Joel nach Basel. Einen gleichzeitig an ihn ergangenen Ruf nach Prag hat d. Forscher abgelehnt. — Z. Nachf. d. Vorstands der Ersten Gynäkol. Klinik Prof. Peham d. Prof. d. Wiener Univ. Halban, z. Vorstand d. Zweit. Gynäkol. Klinik an Stelle v. Prof. Kremanner d. o. Prof. an der Prager Univ. Weibel.

**Verschiedenes.** Vor 100 Jahren starb in Berlin, am 14. November 1831, d. Philosoph Georg Wilh. Friedr. Hegel. — D. Prof. f. Bodenkultur an d. Univ. Wien, Dr. Erich Tschermak-Seysenegg, feiert am 15. November s. 60. Geburtstag. — Dr. Erich Marcks, d. Prof. f. neuere Geschichte an d. Univ. Berlin begeht am 17. November s. 70. Geburtstag. — D. Kölner Chirurg Prof. Hans von Haberer ist als erster deutscher Arzt Ehrenmitglied d. American Clinical Congress of Surgeons geworden. — Prof. Adam Schwappach, d. langjähr. Leiter des forstl. Versuchswesens an d. Forsthochschule Eberswalde, wurde 80 Jahre alt. — Eduard Engel, d. getreue Eckart im Kampf f. d. Reinheit d. Deutschen Sprache, feierte am 12. November s. 80. Geburtstag. — D. Basler Hygieniker Prof. Robert Doerr feierte s. 60. Geburtstag. — Prof.

Hans Köppe, Ordinarius d. Staatswissenschaften in Marburg, wurde 70 Jahre alt. — Alfred Seng, o. Honorar-Prof. an d. Univ. Heidelberg, wurde 80 Jahre alt. — Z. Nachf. v. Prof. A. Ungnad auf d. Lehrstuhl d. Assyriologie an d. Univ. Breslau ist Prof. Hans Eheloff v. d. Univ. Berlin anzusetzen. — D. Kieler Anthropologe u. Anatom Prof. Dr. phil. et med. Otto Aichel feierte s. 60. Geburtstag. — D. Ordinarius d. Sinologie an d. Berliner Univ., Prof. Otto Franke, ist seit 1. Okt. von d. aml. Verpflichtungen entbunden. — D. langjähr. Ordinarius f. physiolog. Chemie an d. Deutschen Univ. in Prag, Prof. Julius Pohl, feierte s. 70. Geburtstag.

# WOCHENSCHAU

**Künstliches Chinin** herzustellen ist Professor Rabe vom Chemischen Staatsinstitut Hamburg gelungen. Schon seit etwa fünfundzwanzig Jahren wußte man die Formel der Chinin-Alkaloide; es bedurfte jedoch noch jahrzehntelanger systematischer Arbeit, um die einzelnen Stoffe aufzubauen, aus deren Synthese schließlich das Hydrochinin gewonnen wurde. Das Hydrochinin soll die gleichen physiologischen Wirkungen wie der Naturstoff besitzen, und außerdem hofft man jetzt, eine Reihe von Stoffen künstlich zu gewinnen, die in der Natur nicht vorhanden sind.

**Eine fliegende Unfallstation.** Das Botkin-Krankenhaus in Moskau hat beim Krankenhaus einen Landungsplatz, eine Rundfunkstation und eine Rettungsstation eingerichtet. Eine besondere Telephonstation verbindet die Rettungsstation mit dem Moskauer Gebiet, den Vorortsiedlungen, Fabriken und Werken. Bei der Rettungsstation werden ständig zwei Flugzeuge mit Piloten und Aerzten Dienst tun. Jedes Flugzeug besitzt zwei Krankenbetten und Arzneimittel. Bei einem Unglücksfall begibt sich das Flugzeug mit einem Arzt an Bord an die Unfallstelle, leistet die erste Hilfe und schafft den Kranken, wenn notwendig, ins Botkin-Krankenhaus.

**100 Jahre Chloroform.** Im Oktober 1831 wurde das Chloroform zum ersten Male dargestellt. Um die Ehre der Entdeckung streiten sich drei Gelehrte. Von diesen ist Samuel Guthrie im Staate New York anzuscheiden, denn er wußte nicht, daß er eine neue Verbindung in der Hand hatte. Die anderen beiden sind Justus Liebig und ein Oberapotheker in Paris, Eugen Soubeiran. Beide hatten ungefähr dasselbe Verfahren angewendet, beide wußten, daß es ein neuer Körper sei, den sie gefunden hatten. Beide stellten eine zwar verschiedene, aber falsche Formel dafür auf, erst 1834 fand Dumas die richtige und gab dem Stoff den Namen Chloroform. Eine Priorität für einen der beiden Entdecker war und ist aber nicht mehr exakt nachzuweisen. — Die erste Narkose mit Chloroform wurde jedoch erst im Jahr 1848 von J. H. Simpson in Edinburgh ausgeführt.

**Station für Ultrastrahlenforschung auf dem Hafelekar (2300 m) bei Innsbruck.** Eine vorzüglich geeignete Beobachtungsstätte für Ultrastrahlenschwankungen ist das Hafelekar, wie Prof. Dr. Victor Hess in „Forschungen und Fortschritte“ ausführt. Es wurde daher dort ein Observatorium zur ständigen Beobachtung der Ultrastrahlenschwankungen errichtet, das von Innsbruck mittels Seil-schwebebahn in 40 Minuten zu erreichen und das ganze Jahr zugänglich ist. Es ist zwar ca. 1000 m niedriger als die anderen alpinen Stationen, doch ist die Intensität der Ultrastrahlung dort immerhin noch etwa dreimal so groß wie im Meeresniveau; es ist auch genügend weichere Strahlung vorhanden, so daß man mit Erfolg dort Studien treiben kann. Ferner ist die Errichtung einer Beobachtungsstation in Innsbruck selbst ins Auge gefaßt worden, um feststellen zu können, ob Strahlungsschwankungen auf nahegelegenen Orten simultan erfolgen.



# ICH BITTE UMS WORT

## Wie Frauen Lasten tragen

Zu den Ausführungen von Oberregierungsrat A. Lehr in der „Umschau“ Nr. 39 vom 26. September wären als weit nördlich der vom Verfasser genannten Grenze für das aus der römischen Kolonialzeit stammende auf-dem-Kopf-tragen der Last die Frauen von Bardowiek zu nennen. In meiner Jugendzeit waren die Bardowiekfrauen mit ihren auf dem Kopf getragenen, langen, am Boden eingedrückten Gemüsekörben eine bekannte Erscheinung auf dem Hamburger Hopfenmarkt. Da der 1189 von Heinrich dem Löwen zerstörte heutige Flecken Bardowiek im Mittelalter eine berühmte Handelsstadt gewesen ist, wäre es sehr wohl möglich, daß die Trageart auf in alter Zeit dort zugezogene Rheinländer zurückzuführen ist. Die Körperhaltung der ihre wassergefüllte Cunca auf dem Kopf balancierenden römischen Ciociarin ist ebenso wie die der Negerin von besonderer Anmut. Die meist schön entwickelten Schulter- und Rückenmuskeln, der steile Rücken und die vorgewölbte Brust, die schöne Haltung des Kopfes auf dem Hals bei Negern ist sicherlich die Wirkung des Lasttragens auf dem Kopf seit vielen Generationen. So ein schweres Gefäß mit Wasser elegant auf dem Kopf zu balancieren ist eine von Kindesbeinen an durch lange Übung beherrschte Kunst. Wegen ihrer günstigen Wirkung auf die Körperhaltung würde sie auch als sportliche Übung nützlich sein. Allzuviel ist auch hier ungesund. Wenn afrikanische Träger täglich an acht Stunden ihre durchschnittlich 60 Pfund schwere Kopflast schleppen (Kolanuhändler und andere, die eigenes Gut befördern, oft Lasten von mehr als Zentnergewicht), so ist das wohl die Ursache des bei Negern sehr häufigen Plattfußes. Auch werden die Haarwurzeln zerstört, und es bildet sich eine handdick von der übrigen Kopfhaut sich abhebende Schwiele.

Die auf Fig. 4 bei Lehr abgebildete Trageweise mittels Stirnband ist noch heute bei vielen Völkern üblich, so in Japan und Sibirien, bei Eskimos, Indianern und Melanesierinnen. Interessant ist noch auf Fig. 4, wie die vorderste Negermutter ihr Kind auf der Schulter reiten läßt. In Negerländern ist das heute nicht üblich, wohl aber bei Fellachinen und weit davon bei australischen Müttern.

C. Arriens

Standort der Tollkirsche  
(vgl. „Umschau“ Nr. 43, S. 864)

Wir ziehen die Tollkirsche in größerer Menge zu Lehrzwecken und sind deshalb mit der Biologie dieser Pflanze gut vertraut. In unserem Auenlehmboden mit seiner großen Wasserkapazität erreicht sie eine Höhe von 1 m, blüht und fruchtet gut, wird aber nur 3—4 Jahre alt. Die Tollkirsche ist eine Pflanze, die einen durchlässigen Boden verlangt. In nassen Böden, besonders bei anhaltender Winterfeuchtigkeit, faulen die Wurzeln, und die Pflanzen sterben ab oder bilden im Frühjahr nur kümmerliche Triebe. Deshalb findet man die Tollkirsche häufig in Bergwäldern, z. B. auf dem Muschelkalkgebiete Thüringens, an Abhängen, oder unter Laubbäumen, deren Wurzeln dem Boden viel Wasser entziehen. Sie gehört nicht zu den Charakterpflanzen der Buchenbestände. Auf nährstoffreichen Böden, ohne stagnierende Nässe, erreicht sie oft 3 m Höhe und ein Alter von 10—15 Jahren. Ihre Samen gehen in feuchtem Lehmboden nicht auf. Die Pflanzen müssen in sandiger Frühbeeterde bei mäßiger Feuchtigkeit angezogen werden. In sonniger Lage entwickelt sich die Tollkirsche reicher



## Außergewöhnliche Situations erfordern außergewöhnliche Mittel!!

Es gibt nur eins, das noch interessanter ist als das Arbeiten bei Sonne, und das sind Kunstlichtaufnahmen. Die Sonne muß man so nehmen wie sie ist, aber das Licht der Lampe kann man nach seinem eigenen Willen lenken. Alle Schwierigkeiten der Heimaufnahmen bei der einseitigen Tageslichtbeleuchtung verschwinden bei Aufnahmen mit künstlichem Licht.

Vergessen Sie aber nicht, daß Kunstlicht gelblich ist, und daß Sie mit der Illustrationsplatte (oder dem Voigtländer-Film) nur halb so lange zu belichten brauchen als mit einer gewöhnlichen 23° Sch. Platte!

Voigtländer Films u. Platten bekommen Sie bei Ihrem Photohändler, Prospekte darüber von



**Voigtländer & Sohn Aktiengesellschaft, Braunschweig (B172)**



als im Halbschatten. Sie ist also ein Waldflüchtling. Die Gegenüberstellung der beiderseitigen Auffassungen über die Biologie der Tollkirsche zeigt, daß nur das Kultur-experiment über die Lebensbedingungen wildwachsender Gewächse Aufschluß zu geben vermag.

Leipzig, Städt. botanischer Garten Dr. Stange

#### Tollkirsche auf Dachgärten

Die Bemerkung von B. Pater, daß das Vorkommen der Tollkirsche in Abhängigkeit von der Rotbuche steht, kann ich bestätigen; ebenso die Verschleppung der Tollkirsche an Orte ohne Buchen. Drosseln, besonders Schwarzdrosseln (Amseln) scheinen die Verschleppung der Tollkirschen an jene Orte zu besorgen, die frei von Buchen sind. Wie gierig die Amseln auf die reifen Tollkirschen sind, zeigten die stets abgefressenen Tollkirschen des Wiener botanischen Gartens. Kerner mußte s. Z., damit er für seine Vorlesungen Tollkirschen zur Verfügung hatte, die Beeren stets durch Drahtgitter schützen. Merkwürdig ist es, daß die Amseln große Mengen von Tollkirschen ohne Schaden fressen können. Mit ihrem Schnabel oder auch mit dem Kote vertragen diese Vögel die kleinen Samen an Orte ohne Buchen. So kann man z. B. an der Peripherie Wiens auch in den verschiedenen Gärten solche offenbar durch Schwarzdrosseln verbreitete Tollkirschensträucher nicht selten finden. Ich erinnere mich sogar, daß an der Peripherie Wiens in einem Dachgarten eines zweistöckigen Hauses Tollkirschenstauden wild, d. h. nicht absichtlich angepflanzt, wuchsen, und daß ein Schulkind durch den Genuß dieser Tollkirschenbeeren des Dachgartens sich eine mittelstarke Atropinvergiftung zugezogen hatte. Auch in diesem Falle eines ganz ungewöhnlichen Standortes scheinen die Schwarzdrosseln die Schuldtragenden gewesen zu sein, denn sie haben die Eigenheit, am Abende Dächer, Giebel u. dgl. Oertlichkeiten gewohnheitsmäßig aufzusuchen, wobei es dann leicht zur Ablagerung der Samen kommt.

Zagreb Prof. Dr. Mayerhofer

#### Rang-Kämpfe der Hennen

Was Dr. Margot Chodziesner (Hahn und Henne) in der „Umschau“, Heft 41, 1931, am Schluß sagte, stimmt mit meinen Beobachtungen nicht ganz überein. Es heißt dort: „Die Kämpfe der Hennen untereinander haben keine ernstere Bedeutung, sondern sind spielerische Scheinkämpfe“.

Gerade das Verhältnis der Hennen untereinander ist eine ganz genaue Rangordnung, und diese Rangordnung erkämpfensich die Hennen untereinander, wenn es gleichalterige sind, in der Jugendzeit. Darum finden Kämpfe später unter den Hennnen seltener statt, kommen aber vor und können dann so erbittert sein, daß die Tiere während des Kampfes eine Pause von einigen Sekunden eintreten lassen, um dann wieder bis zur Erschöpfung zu kämpfen (Entscheidungskämpfe zur Rangordnung). Im großen und ganzen sind die Kämpfe der älteren Hennen kurz. Wenn also eine Henne die andere hackt, ist sie auch die ranghöhere bzw. stärkere.

Oft habe ich beim Füttern beobachtet, daß infolge gierigen Futterneides eine Henne eine über ihr stehende, also stärkere versehentlich hackte, worauf sie von der anderen durch festes Zurückhacken und Beißen energisch zurechtgewiesen wird. — Die Kampflust der Hähne ist in den Frühjahrs-Monaten bedeutend stärker als im Sommer, Herbst oder Winter.

Duppau J. Kaplan

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der II. Beilagen-seite.)

### Zur Frage 593, Heft 44. Literatur über Herstellung von Galolith.

Kausch, Oskar, Handbuch d. künstlichen plastischen Massen. Herstellung und Eigenschaften künstl. plast. Massen und ihre Verwendung z. industriellen Zwecken. 1931. 352 Seiten, Leinen M 22.—. — Das Kasein. Seine Darstellung und techn. Verwertung. Von R. S. Scherer. 2. Aufl. mit 14 Abb. 20 Bogen. M 4.—.

Stuttgart H. Lindemanns Buchhandlung

### Zur Frage 594, Heft 44.

Ein Buch, enthaltend „Chemische Scherze“, die für Schulversuche brauchbar sind, ist: Nothdurft, O. Chemisches Experimentierbuch für Knaben. Mit 152 Abb. Leinen M 4.80. — Illustrierte Taschenbücher f. d. Jugend. Bd. 16: Das Zauberbuch. 128 Seiten, 36 Abb. Leinen M 2.—. Dasselbe, Bd. 33, Wissenschaftliche Allotria. M 1.40.

Stuttgart H. Lindemanns Buchhandlung

Ich empfehle: Friedrich, Experimente vom Klub der Weisen, jeder Bd. M 1.55. Bd. I: Der Weg zum Erfinder, Bd. II: Der kleine Chemiker im Haushalt, Bd. III: In der Werkstatt des Chemikers.

Berlin SW 11, Stresemannstraße 99  
Polytechnische Buchhandlung A. Seydel

### Zur Frage 599, Heft 44. „Schroederbrand.“

Der Rauch- und Kohlenoxydgasverbrennungsapparat „Schroederbrand“, bisher nur in Kiel und Umgebung eingeführt, findet vorläufig nur für Zimmeröfen Verwendung. Er kann rasch in die hintere Innenwand des Ofens eingebaut oder auch ohne besondere Arbeit in die Feuerung auf den Rost gestellt und bei wechselnder Benutzung der Öfen umgestellt werden. Der Apparat saugt die vorgewärmte Luft durch die freie Rostfläche aus dem Aschenfall, um sie in den Vorwärmekammern weiter zu erhitzen. Bevor die unverbrannten Gase den Verbrennungsraum verlassen, bildet sich an dem vorstehenden Düsenhals durch die Sekundärluft eine Wirbelung; um diese Wirbelung und die innigere Mischung noch zu erhöhen, sind die Austrittsdüsen schneckenförmig ausgebildet, so daß die Flammenbildung verlängert wird und eine sichtbare und vollständige zweite Verbrennung erfolgt. Auch bei Schlackenbildung auf dem Rost führt der „Schroederbrand“ durch den hohlen Fuß genügend Luft in den Feuerungsraum und verbietet somit Ofenexplosionen.

Kiel Karl Schroeder

### Zur Frage 600, Heft 44. Ratten- und Mäusefraß.

Das Zerfressen der Holzstempel, auf denen Ihr kleines Holzhaus ruht, können Sie verhindern, indem Sie dieselben mit Zinkblech beschlagen. Wenn Sie den Blechbeschlag am oberen Ende umbiegen und nach außen stehen lassen, verhindern Sie damit gleichzeitig das Eindringen der Nager auf diesem Wege in das Haus.

Stettin Willi Wernecke

Ich habe in Rußland Hunderte von Ratten aus einem ähnlichen Holzhaus entfernt und ferngehalten durch Auslegen einer Mischung (2:1 oder 1:1) von Weizenmehl und feingemahltem Gips auf einer alten Schaufel an trockener Stelle unter dem Häuschen. Da diese Mischung das Durstgefühl anregt, muß ein Gefäß mit Wasser (ca. 3 cm hoch) dabei stehen. — Dieses Gemisch wird von den Schädlingen gefressen und erhärtet im Magen der Tiere, so daß sie eingehen. Die Ueberlebenden, durch die Schmerzäußerungen der kranken Tiere gewarnt, meiden ängstlich den Ort. — Wird die Mischung nicht gefressen, so muß der Anteil an Weizenmehl erhöht oder noch etwas Staubzucker zugegeben und durchgemischt werden.

Bochum Dr. Vossieck

Die vorgeschlagene Mauer bietet keinen Schutz gegen Ueberklettern und Unterwühlen und kostet außerdem eine Menge Geld. — Versuchen Sie mit einem der bekannten Schwergas-Verfahren, die lästigen Nager loszuwerden. Für Ihre Zwecke scheint mir das Hora-Gas am besten geeignet zu sein, weil es einen Bestandteil enthält, der sich nach dem Austräuchern in Blättchenform an den vergasteten Gängen und Höhlen auskristallisiert und wegen seines den Nagern unangenehmen Geruches das Wiederbesiedeln einmal vergaster Bauten auf Jahre hinaus verhindert. — Ich habe das genannte Verfahren in Südamerika gegen alle möglichen höhlenbewohnenden Schädlinge mit oft ganz überraschendem Erfolge anzuwenden Gelegenheit gehabt. Es ist billig und gefahrlos und einfach in der Handhabung. Sie müssen nur darauf achten, daß Sie an der höchstgelegenen Stelle des Baues mit dem Vergasen beginnen; das Gas läuft infolge seiner Schwere ganz von selbst in alle tieferen Röhren und tötet restlos alles, was darin ist. Sollte der Raum unter dem Häuschen schwer zugänglich sein, können Sie an das Ventil des Appa-