

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen  
u. Postämter viertelj. RM 6.30

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

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 60 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Blücherstr. 20/22, Tel.: Sammelnummer  
Spessart (Senckenberg) 60101, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte.

Rücksendung v. unaufgefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen.  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 45 / FRANKFURT-M., 9. NOVEMBER 1929 / 33. JAHRGANG

## Der Bakteriophage

Von Dr. FRIEDRICH HODER

Im Jahre 1927 gelang dem französischen Forscher D'Hérelle eine ebenso überraschende wie wichtige Entdeckung, die in der wissenschaftlichen Welt berechtigtes Aufsehen erregte und als eine wissenschaftliche Großtat ersten Ranges gedeutet wurde. Er fand — zufällig, wie ja alle Forschung mehr oder weniger von den Launen des Zufalls abhängig ist — im Stuhlfiltrat eines Ruhrkranken ein Agens, das imstande war, Dysenteriebazillen aufzulösen und zu vernichten. Die Vernichtung ist so vollkommen, daß eine trübe Bouillonkultur — die Trübung ist durch das reichliche Wachstum der Bakterien bedingt, die in ihrer Gesamtheit dem freien Auge sichtbar werden, wenn sie eine gewisse Zahl erreicht haben — nach Zusatz des Stuhlfiltrates wieder klar wurde.

D'Hérelle nannte dieses Agens mit Rücksicht auf seine Fähigkeit, Bakterien zu „fressen“, bakteriophagum intestinale und bezeichnete es als einen Parasiten der Bakterien.

Parasit der Parasiten. Also waren selbst die kleinsten der kleinen, die Bakterien, noch nicht klein genug, um nicht noch kleineren Wesen zum Opfer zu fallen und zur Nahrung zu dienen.

D'Hérelle untersuchte seinen Bakteriophagen näher, fand, daß er auch die dichtesten Bakterienfilter passiert, daß er unsichtbar ist, daß er sich auf Kosten der Bakterien, die dabei im wahren Sinne des Wortes aufgelöst werden und spurlos verschwinden, mit kolossaler Schnelligkeit vermehrt, und stellte auf Grund dieser Tatsachen die Theorie auf, daß der Bakteriophage ein Lebewesen sui generis sei und, wie schon oben erwähnt, einen Parasiten der Bakterien darstelle.

Die Entdeckung D'Hérelles ließ die medizinische Welt aufhorchen. Hatte man endlich das längstgesuchte und nie gefundene Mittel zur Bekämpfung der bösartigen Schmarotzer, die unsere Infektionskrankheiten erregen, gefunden? War man endlich auf dem richtigen Wege zur Bekämpfung der krankheitsregenden Bakterien? Die

Theorie der Infektionskrankheiten schien in ein neues Stadium zu treten. Tausend Möglichkeiten wurden diskutabel.

D'Hérelle selbst war der erste, der über einige fundamentale Grundtatsachen berichtete. Er fand zunächst, daß sich der Bakteriophage bei gleichzeitigem Zusatz von Bakterien sowohl im flüssigen Nährmedium, der sog. Nährbrühe oder Bouillon, als auch auf festem Nährboden, dem Nähragar, vermehrt. In Bouillon verhindert er das Trübwerden der Flüssigkeit oder klärt schon getrübe Nährlösungen, auf Agar erzeugt er im Bakterienrasen runde, scharfbegrenzte Aussparungen, in welchen jedes Bakterienwachstum fehlt. D'Hérelle stellte weiter fest, daß der Bakteriophage sich unbegrenzt weiterführen läßt, daß seine Virulenz steigerungsfähig ist, und daß er sich ausschließlich mit lebenden Bakterien, die sich im Zustande der Teilung befinden, vermehrt. Diese letztere Tatsache ist besonders wichtig. Man kann zu abgetöteten Bakterien noch so viel Bakteriophagen zusetzen, es findet keine Auflösung der Keime und keine Vermehrung der Bakteriophagen statt. Ja auch das Leben der Bakterien allein genügt nicht, sondern sie müssen sich selbst im Zustande der Vermehrung befinden. Erst dann, und nur dann, tritt der Bakteriophage in Tätigkeit, löst die Bakterienzellen auf und vermehrt sich auf ihre Kosten.

D'Hérelle war auch der erste, der therapeutische Versuche mit seinem Bakteriophagen anstellte. Er ging dabei von der Beobachtung aus, daß Bakteriophagen vor allem im Stuhlfiltrat dysenterie- und typhuskranker Patienten, und zwar meist erst im Stadium der Rekonvaleszenz auftreten und stellte die Behauptung auf, daß die Heilung der Krankheit ein Werk des Bakteriophagen sei. Er versuchte sowohl Tierseuchen, wie Hühnercholera, als auch menschliche Erkrankungen, wie Typhus, Paratyphus und Ruhr, durch Zufuhr künstlich gezüchteter konzentrierter Bakteriophagen zu bekämpfen und berichtete auch über ausgezeich-

nete Erfolge, die aber leider bisher von anderen Autoren nicht bestätigt werden konnten.

Die Untersuchungen zahlreicher anderer Gelehrter, die sofort nach der Entdeckung D'Hérelles einsetzen, lehrten uns eine ganze Menge äußerst interessanter Eigenschaften des Bakteriophagen kennen. So zum Beispiel, daß er hitzebeständiger ist als die Bakterien, daß er ungeheuer viel kleiner ist — er mißt nur Bruchteile eines  $\mu$  —, daß er mit wenigen Ausnahmen nur auf Darmbakterien wirkt, und Aehnliches mehr. Sie lehrten aber auch, daß die Hoffnungen, die man auf die therapeutische Verwendbarkeit des Bakteriophagen gesetzt hatte, verfrüht waren. Immerhin blieben die Ergebnisse der Untersuchungen außerordentlich bemerkenswert. So zeigten zum Beispiel die Arbeiten Bails, eines der besten Bakteriophagenkenner, daß es nicht, wie D'Hérelle ursprünglich annahm, einen einzigen Bakteriophagen gebe, der sich den verschiedenen Bakterien anzupassen vermöge, sondern zahlreiche, mehr oder weniger spezifische, die sich voneinander meist recht deutlich unterscheiden. Es zeigte sich auch, daß die Bakteriophagen nicht allein in Stuhlfiltraten von Rekonvaleszenten nach Typhus und Ruhr auftreten, sondern daß sie überall verbreitet sind. Sie finden sich in unserer unmittelbaren Umgebung fast ebenso häufig wie die Bakterien. Nicht nur in den Darmentleerungen gesunder und kranker Menschen, sondern auch im Kote von Pferden, Rindern, Schweinen, Krähen, Hühnern (bei letzteren besonders häufig) und zahlreichen anderen Tieren, ja sogar in den inneren Organen der Tiere. Als besonders ergiebige Fundstätte erwies sich zum Beispiel die Bauchspeicheldrüse von Schweinen. Ferner finden sich Bakteriophagen im Boden, im Flußwasser, im Leitungswasser usw.

Die umfangreichen und gründlichen Studien, die in der ganzen Welt über die Natur des Bakteriophagen angestellt wurden, ließen auch die Behauptung D'Hérelles, daß der Bakteriophage ein Lebewesen sei, nicht unwidersprochen. Vorweggenommen sei, daß wir auch heute noch nichts Genaueres darüber wissen. Immerhin wurden einige be-

achtenswerte Theorien aufgestellt, von denen jede manches für sich hat, ohne aber das Wesen des rätselhaften bakteriolytischen Agens rest- und widerspruchslos erklären zu können.

Da ist zunächst die Hypothese D'Hérelles, der nach wie vor die These von der Belebtheit des Bakteriophagen verteidigt. Demgegenüber steht die Fermenttheorie, die den Bakteriophagen in die große Gruppe der Fermente einreihet und ihm jedes Leben abspricht. Sie wird vor allem von deutschen Forschern vertreten. Für die Fermentnatur des D'Hérelleschen Lysins scheint unter anderem auch eine Arbeit B e c h h o l d s (gemeinsam mit L e i t n e r und O r n s t e i n durchgeführt) zu sprechen, die gleichzeitig einen höchst interessanten Einblick in die Größenanordnung des Bakteriophagen liefert. An der Hand komplizierter Untersuchungen fanden die genannten Autoren, daß den Lysinteilchen eine Größe von etwa  $< 8 \mu\mu$  zukommen dürfte, wobei allerdings berücksichtigt werden muß, daß diese Zahl selbstverständlich keine mit mathematischer Genauigkeit präzisierte Größe darstellt. Jedenfalls werfen die Untersuchungen ein interessantes Licht auf die fast unfabliche Kleinheit jenes merkwürdigen Agens, dem gegenüber die Bakterien als wahre Riesen erscheinen müssen. Nach einer dritten Hypothese ist der Bakteriophage zwar unbelebt, aber auch kein Ferment, sondern er stammt aus den Bakterienzellen selbst.

Das sind nicht die einzigen, wohl aber die wichtigsten Erklärungsversuche. Je mehr Theorien, desto weniger exaktes Wissen. Wir wissen in der Tat nichts Genaueres über das Wesen des Bakteriophagen. Er hat uns in mancher Beziehung enttäuscht, in anderer wieder zu neuen und interessanten Erkenntnissen geführt. Mag er nun belebt oder unbelebt sein, mag er ein Parasit sein oder ein Ferment oder endlich ein Bakterien-splitter, er ist und bleibt eine der interessantesten Erscheinungen der Mikrobiologie. Die Akten über den Bakteriophagen sind noch nicht geschlossen, und es ist nicht unmöglich, daß er in absehbarer Zeit zum zweiten Male die Quelle neuer, fundamentaler Erkenntnisse wird.

## Alter von Meteoriten

Von KURT WEIL

Erst seit man die strengen Gesetzmäßigkeiten im Zerfall der radioaktiven Substanzen kennt, ist eine einigermaßen zuverlässige Altersbestimmung der irdischen Gesteine und der Meteorite möglich geworden. Wohl hat man schon früher von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend Altersschätzungen geologischer Schichten und damit der Erde angestellt, aber diese Schätzungen fielen je nach den Voraussetzungen sehr verschieden und widerspruchsvoll aus.

In vielen Gesteinen und in den aus dem Weltall zu uns gelangten Meteoriten finden sich in geringer Menge die Metalle Uran und Thor. Sie sind die Anfangsglieder der großen radioaktiven

Zerfallsreihen. Der Zerfall der radioaktiven Elemente geht unter Aussendung von Strahlen vor sich, von denen uns hier besonders die sogenannten Alpha-Strahlen interessieren. Alpha-Strahlen sind Heliumatome mit zwei positiven elektrischen Ladungen, die mit ungeheurer Geschwindigkeit aus dem Kern des Atoms ausgestoßen werden. Auf ihrem Weg verlieren die Heliumatome ihre Ladung, sie werden in der festen Materie abgebremst und bleiben als Heliumgas eingeschlossen. So sendet z. B. das Uranatom, bei dessen Zerfall das Radium als Zwischenprodukt auftritt, bis zum Ende seiner Zerfallsreihe 8 Alpha-Strahlen aus und geht schließlich

in ein nichtstrahlendes Element, das sog. Radium G über, das mit dem Blei chemisch identisch ist. Der Zerfall des Uranatoms in das Atom des Radium G geht in einer durch Gesetze genau geregelten Zeit vor sich. Kennt man von einem Gestein die Menge des noch vorhandenen Urans und die des gebildeten Radium G (Radioblei), so kann man das Alter berechnen. Dabei ist zu beachten, daß das vom Uran gebildete Blei sich vom gewöhnlichen Blei in seinem Atomgewicht unterscheidet (solche Elemente nennt man Isotop) und daß Atomgewichtsbestimmungen nötig sind, um die Anteile der verschiedenen Bleiarten in dem zu untersuchenden Material zu bestimmen. Um nur 1% einer bestimmten Uranmenge in Radioblei zu verwandeln, bedarf es fast 100 Millionen Jahre. Diese sog. Bleimethode ist die zuverlässigste und wird zur Altersbestimmung irdischer Gesteine meistens angewandt.

Für die Altersbestimmung von Meteoriten ist diese Methode nicht brauchbar, da die in den Meteoriten vorhandene Menge Blei (in der Größenordnung von 1 Zehnmillionstel Gramm) quantitativ nicht mehr zu bestimmen ist und vor allem nicht zu einer Atomgewichtsbestimmung ausreicht.

Wie aber schon erwähnt wurde, geht die Umwandlung des Urans in das Blei unter Bildung von Heliumgas vor sich. Gelingt es, in den Meteoriten das Helium quantitativ zu bestimmen, so kann man aus der vorhandenen Heliummenge und der Uran- bzw. Radiummenge auf das Alter der Meteorite schließen. Denn aus den Zerfallsgesetzen weiß man, daß

1 g Uran in der Sekunde 97 000, in einem Jahr 2,8 Billionen Alpha-Teilchen, also Heliumatome aussendet. Diese 2,8 Billionen Atome nehmen bei Atmosphärendruck einen Raum von rund 1 neunmillionstel Kubikzentimeter ein. Zur Bildung von 1 Kubikzentimeter Helium sind also 9 Millionen Jahre nötig. Für das Alter ergibt sich die einfache Formel

$$\text{Alter} = \frac{\text{Helium (ccm)}}{\text{Uran (g)}} \times 9 \text{ Millionen Jahre}$$

Da man in der Praxis meist den Radiumgehalt bestimmt und aus ihm erst den Uragehalt berechnet, läßt sich die Formel noch einfacher schreiben:

$$\text{Alter} = \frac{\text{Helium (ccm)}}{\text{Radium (g)}} \times 3 \text{ Jahre}$$

da der Radiumgehalt zum Uragehalt im Verhältnis von 1:3 Millionen steht. Bei diesen Formeln ist die Abnahme des Urans selbst nicht berücksichtigt, da sie bei einem Alter bis 10 Millionen Jahre vernachlässigt werden kann. Wird diese Größe in Rechnung gesetzt, so gestaltet sich die Formel schwieriger.

Man kennt zwei Gruppen von Meteoriten; die einen, die sog. Eisenmeteorite, bestehen in der Hauptsache aus Eisen und Nickel, die anderen sind sog. Steinmeteorite. Eine Feh-

lerquelle der Heliummethode liegt nun darin, daß Helium seit dem Erstarren der Meteorite — von diesem Zeitpunkt beginnt die Altersrechnung — aus dem Material herausdiffundiert sein kann. Obwohl man annehmen darf, daß aus den kompakten Stücken der Eisenmeteorite, die bisher in erster Linie zur Altersbestimmung herangezogen wurden, wenig Helium entwichen ist, stellen die nach der Heliummethode gefundenen Zahlen sicher niedrigere Werte dar.

Die Anwendung dieser Methode zur Altersbestimmung von Meteoriten war erst möglich, nachdem man einen sehr empfindlichen quantitativen Nachweis kleinster Heliummengen gefunden hatte. Ramsay<sup>1)</sup> gelang es nur in einem von sechs untersuchten Meteoriten Helium qualitativ nachzuweisen. Paneth und Peters<sup>2)</sup> arbeiteten im Chemischen Institut der Universität Berlin eine Methode aus, mit der sie noch bis zu 1 Zehnmilliardstel Kubikzentimeter Helium nachweisen konnten und auf dieser Methode<sup>3)</sup> fußend untersuchten Paneth, Gehlen und Günther<sup>4)</sup> mehrere Meteorite und bestimmten deren Alter unter Benutzung der Radiumwerte, die andere Forscher<sup>5)</sup> von den gleichen Meteoriten ermittelt hatten.

Um das Helium vollständig aus den Meteoriten auszutreiben, werden die Eisenmeteorite unter Luftabschluß in Königswasser gelöst und das Helium durch Auspumpen aus der Lösung nach vorheriger Adsorption der beim Lösungsvorgang entstehenden Stickoxyde und der anderen Gase an Adsorptionskohle in die Meßapparatur gebracht.

In der folgenden Tabelle sind einige der untersuchten Meteorite angegeben.

Name des Meteorits	Helium pro Gramm Meteorit in millionstel ccm	Radium pro Gramm Meteorit in hundertmillionstel Gramm	Alter in Millionen Jahren
Toluka	1,2	21	16
Mount Yoy	9,7	4,7	570
Cocke County	14	4,0	930
Nelson Co.	20	1,8	2600

Altersbestimmungen irdischer Gesteine nach der Bleimethode lassen auf ein Höchstalter unserer Erde von rund 1600 Millionen Jahre schließen. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, liegen die Alterswerte der untersuchten Meteorite unter dieser Grenze außer dem Nelson Co., dessen Alter wenigstens

<sup>1)</sup> W. Ramsay, Ann. de chim. et de phys. (VII), 13,433 (1898).

<sup>2)</sup> F. Paneth u. K. Peters, Heliumuntersuch. I, Z. Ph. Ch., 134, 5/6, S. 353.

<sup>3)</sup> S. auch den Aufsatz „Helium in deutschen Erdgasen“, „Umschau“ Nr.

<sup>4)</sup> F. Paneth, H. Gehlen u. P. L. Günther, Z. Elektroch. 34 (1928), 645.

<sup>5)</sup> G. Halledauer, Wien. Sitzber. IIa, 134, 39 (1925). Ferner T. T. Quirke u. L. Finkelstein, Am. Journ. of Sc. (4), 44, 237.

der Größenordnung nach nicht über dem Maximalalter unserer Erde liegt.

In den bisherigen Altersbestimmungen liegt also keine Stütze für die Annahme, daß zum mindesten ein Teil der Meteoriten nicht aus unserem Sonnensystem, sondern

aus größeren kosmischen Entfernungen stamme. Denn der Sonne und den anderen Sternen wird ein Mindestalter von 1 Billion Jahren zugeschrieben, und von Meteoriten, die nicht aus unserem Planetensystem stammen, könnte man ein ebenso hohes Alter erwarten.

## Japan oder China?

Von Dr. LUDWIG KOEGEL

Die täglich eintreffenden, sich drängenden und manchmal widersprechenden Nachrichten über die ostasiatischen Wirren nötigen uns dazu, die Grundlagen jeder Ostasienpolitik etwas schärfer ins Auge zu fassen. Die uns interessierende Hauptfrage wird sein: „Liegt das Schwergewicht Ostasiens bei Japan oder bei China?“

Japan, erst vor wenigen Jahrzehnten aus dem Dunkel fernöstlicher Abgeschiedenheit durch seine überraschenden kriegerischen Erfolge plötzlich in helles Licht gerückt, ist das kulturell dem kontinentalen Asien voranschreitende Randland. Insbesondere um seiner Lage willen wurde es auch als ein England des Pazifik bezeichnet. Japans Volk erwuchs in der Schule des Meeres, rings um die Schutz gewährende japanische Inlandsee, aus einem dicht bevölkerten, konservativen Agrarstaate zu einer modernen seefahrenden Nation. Ergiebiger Fischfang ergänzte die Ernährung des viehzuchtarmer Gebietes. Die moderne Entwicklung drängte wohl auch Japan in die Reihen industrietreibender Staaten, doch fehlt es dem Lande an größeren Mengen von Eisenerzen, Kohlen und Petroleum, wie an selbsterzeugten Baumwollmengen; Rohseide, auch Seidengewebe sind weitaus die wichtigsten Ausfuhrgegenstände des Landes, dessen Handelsbilanz stark passiv erscheint. Trotz bedenklicher Einschränkung der Geburten läßt sich Auswanderung aus dem überbevölkerten Staate nicht umgehen; hierbei steht die natürliche Abneigung gegen Besiedelung winterkalter Kontinentalgebiete dem Wunsche der führenden Kreise nach tunlichster Japanisierung ostasiatischer Festlandsräume störend im Wege.

Ganz anders China, das in engster Gebietsumreiβung  $6\frac{1}{2}$  Millionen Quadratkilometer umfaßt; weiter ausgreifend handelt es sich sogar, unter Einschluß der mongolischen und tibetanschen Randgebiete, um  $11\frac{1}{2}$  Millionen Quadratkilometer Fläche, denen nur die 674 000 qkm des Japanischen Reiches gegenüberstehen. Dazu verfügt China über mehr als 400 Millionen Menschen, etwa ein Fünftel der Menschheit überhaupt, welchen nur 83 Millionen Japaner entsprechen. Schon diese wenigen Zahlen verdeutlichen uns einigermaßen die Wichtigkeit des chinesischen Problems.

Die gewaltige Menschenmasse ernährt sich heute noch wie vor Jahrtausenden so gut wie ausschließlich aus intensivster landwirtschaftlicher Erzeugung. Mit unendlichem Fleiß werden kleine Ländereien mit Hilfe von Terrassenbau, sorgfältigster Düngung und Bewässerung und durch die beständige Obhut zahlloser Hände zu höchstem Ertrag gesteigert. Ein Klima, das die Hauptbefeuchtung zur Zeit der wichtigsten Vegetationsperiode der Nutzpflanzen bietet, und große natürliche Fruchtbarkeit der Böden, besonders in den ausgedehnten Lößlandschaften, ergeben riesige Ernten, von denen der Reisertrag allein jährlich auf rund 35 Millionen Tons geschätzt wird. Tee- und Seiden-erzeugung sei noch besonders genannt. In diametralen Gegensatz zu Japan ist China unermesslich reich mit Bodenschätzen gesegnet, und wenn es auch heute noch nicht versteht, diesen Vorteil voll auszunutzen, so liegen hier doch gewaltige Zukunftsmöglichkeiten. Man hält China für das eisen- und kohlenreichste Land der Erde.

Die Lebensauffassungen des Chinesen unterscheiden sich sehr erheblich von denen des Japaners. Fürchtet sich der letztere, nicht ganz zu Unrecht vielleicht, vor einer weiteren Vermehrung der dicht siedelnden Bevölkerung, so ist der Stolz des Chinesen heute noch wie ehemals auf eine möglichst große Zahl von Söhnen eingestellt. Auch die Stellung der Frau als Mutter ist in China weit gehobener als in Japan.

Wohl ist es nicht die Art des Chinesen, in erster Linie mit der Kriegswaffe in der Hand die Welt zu erobern; seine konziliante Höflichkeit, sein unermüdlicher Fleiß, die beispiellose Genügsamkeit des Volkes sind seine Hauptwaffen. Was bedeuten aber solche Kampfmittel von Millionen und aber Millionen, die das Warten in asiatischer Ruhe seit Jahrtausenden gelernt haben, heute auf dem Weltarbeitsmarkte? So glaube ich, liegt das Schwergewicht der ostasiatischen Sphinx nicht bei dem schnell erblühten japanischen Randlande mit seinen nur noch beschränkten Zukunftsaussichten, sondern im Schoße der noch unverbrauchten Volks- und Landeskräfte Chinas. Erst Chinas ganz allmähliches Erwachen bedeutet in Wahrheit eine „gelbe Gefahr“.

# Jod in der Landwirtschaft

Von Dr. S. GERICKE

In der „Ztschr. f. Pflanzenernährung u. Düngung“ 1929, A. XIII, geben Gaus und Griebach einen umfassenden Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Jodfrage. Als besonders bemerkenswert erscheinen folgende Feststellungen:

Die Hoffnungen, die von verschiedener Seite auf eine stimulierende Wirkung des Jods gesetzt worden sind in dem Sinne, daß durch eine Jodbeifügung bzw. durch Anwendung jodreicher Düngemittel eine Steigerung der Ernterträge erzielt werden könne, müssen als durchaus trügerisch bezeichnet werden. Behauptungen dieser Art konnten einer exakten Nachprüfung der verschiedensten Stellen nicht standhalten.

Auch eine Qualitätssteigerung der Ernteprodukte durch jodhaltige Düngemittel oder eine Jodbeidüngung ist nach den wenigen bisher vorliegenden exakten Versuchen unsicher. Es besteht also für den Landwirt kein wirtschaftlicher Anreiz, eine Joddüngung anzuwenden.

Ferner steht die Frage zur Diskussion, ob an manchen Orten Mängel in der Jodernährung von Mensch und Tier vorhanden sind, die sich beim Menschen durch Kropf kennzeichnen, und die durch Verabreichung von Jod in irgendeiner Form korrigiert werden müssen. Es wird auch behauptet, daß eine Verabreichung von Jod in größeren Dosen in Form einer regelmäßigen Jodbeifütterung bei landwirtschaftlichen Nutztieren auf die Dauer gesteigerte Leistungen (z. B. höheren Milchertrag) verbürgen kann. Diese Fragen sind, zumal für deutsche Verhältnisse, noch ganz ungeklärt; dabei ist zu beachten, daß Jod bei Ueberdosierung auch sehr schwere Schäden herbeiführen kann.

Die Anschauung, daß die Kulturböden heute wesentlich jodärmer seien als in früheren Zeiten, ist durchaus unbegründet. Die Böden stellen vielmehr eine Anreicherungszone für das Jod dar, das vom Meere aus über Atmosphäre und Niederschläge dem Boden zugeführt wird.

Eine zahlenmäßige Bilanz über den Jodhaushalt des Ackerbodens zeigt dies besonders deutlich.

Ueber die Rolle des Jodes im pflanzlichen Organismus sind unsere heutigen Kenntnisse noch sehr lückenhaft, insbesondere ist die Anschauung, daß das Jod für die Pflanze lebensnotwendig sei, nicht experimentell gestützt. Dagegen ist die Lebensnotwendigkeit des Jodes für Mensch und höhere Tiere einwandfrei erwiesen. Sie hängt eng zusammen mit den Funktionen der Schilddrüse, die ein jodhaltiges Hormon (Thyroxin) absondert.

Der Vorschlag, im Interesse der Jodversorgung oder Kropfprophylaxe von Mensch und Tier den Jodgehalt der Ernteprodukte auf dem Wege einer Joddüngung der Pflanze zu steigern, fußt wesentlich auf der Voraussetzung, daß das Pflanzenjod „physiologisch höherwertig“ sei als Jod in anderer Form. Das Pflanzenjod ist jedoch für Mensch und Tier nur ziemlich unvollkommen resorbierbar. Daher muß der praktische Effekt einer Joddüngung für die landwirtschaftliche Praxis verneint werden, ganz abgesehen davon, daß sie unwirtschaftlich und allgemein nicht durchführbar wäre.

Um etwaige Mängel in der Jodernährung zu beseitigen, müssen somit andere Mittel und Wege als der einer Joddüngung beschritten werden. Als der zur Zeit sicherste und auch als gefahrloser Weg darf in bedrohten Gebieten eine Kropfverbeugung durch Verabreichung von Vollsalm nach Schweizer Muster gelten. Ob darüber hinaus jodangereicherte tierische Produkte, wie Milch, dazu berufen sein werden, etwa beispielsweise in der Kinderheilkunde, eine gewisse Rolle zu spielen, darüber stehen entscheidende Untersuchungen noch aus.

Für die deutsche Landwirtschaft besteht mithin keine Veranlassung, das Jod bei Düngungsmaßnahmen zu berücksichtigen oder jodhaltige Dünger zu bevorzugen.

## Beryllium, ein Metall der Zukunft

Von Dr.-Ing. FEISER

Die größten Sensationen auf dem Gebiete der Leichtmetallforschung hat in den letzten Jahren das Beryllium gebracht. Es ist daher keineswegs übertrieben, wenn man dieses Metall im Jahre 1928 an seinem 100. Geburtstag ein „Metall der Zukunft“ nannte. Diese Aussichten verdankt das Beryllium vor allem den grundlegenden Arbeiten der Professoren A. Stock und H. Goldschmidt, ferner einer Reihe von Forschern der Siemens- & Halske-A.-G. Was die Ge-

winnung anbetrifft, so war man jahrzehntelang imstande, nur winzige Flitter des wertvollen Metalls herzustellen, während es jetzt gelingt, kompakte Stücke von mehreren Gramm zu gewinnen. Der Preis ist entsprechend heruntergedrückt worden und liegt heute nur noch bei RM 1.50 pro Gramm. Man hofft, in absehbarer Zeit auf den Silberpreis herunterzukommen. Weitere Grenzen sind dadurch gesetzt, daß das Ausgangsmaterial für die Gewinnung, der Beryll, nur 3% Beryllium

enthält; auch ist das Beryllium von den Begleitstoffen nur schwierig und teuer abzutrennen. Mangel an Rohstoffen soll allerdings nicht zu befürchten sein, da die vorhandenen Beryll-Lager als beträchtlich angesehen werden.

Trotz außergewöhnlicher Eigenschaften des metallischen Berylliums, nämlich größter Härte, geringen spezifischen Gewichtes von nur 1,8 (Aluminium hat 2,7!) und vorzüglicher Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen wird die unmittelbare Verwendung des reinen Metalls stets nur für wenige Zwecke von untergeordneter Bedeutung in Frage kommen; als Konstruktions- und Baumaterial ist es ausgeschlossen, weil es viel zu spröde ist. Seine Zukunftsbedeutung liegt vielmehr in seiner Verwendung als Legierungsbestandteil von anderen Metallen, vor allem Eisen, Kupfer und Aluminium. Legierungen des Kupfers mit 2—3% Beryllium, sog. Berylliumbronzen, sind härter als gehärteter Stahl. Es ist von weittragender Bedeutung, daß solche Legierungen außerdem vergütbar sind, d. h. daß sich durch Wärmebehandlung bei bestimmten

Temperaturen Härte und Festigkeit noch auf das Drei- bis Vierfache des ursprünglichen Wertes steigern lassen. Außerdem sind Berylliumbronzen beständiger gegen Korrosion durch Wasser und chemische Reagentien als Stahl und andere Bronzen. Ihre elektrische Leitfähigkeit ist wesentlich besser als diejenige von Kupfer-Zinn-Bronzen. Solche Legierungen finden als Federn schon verbreitete Anwendung und haben sich besser als alle anderen Materialien bewährt.

Aehnliche Erfolge hat man mit Eisen-Beryllium-Legierungen erzielt; auch sie sind vergütbar und als Federmaterial verwendbar, das gegenüber V2a-Stahl den Vorteil der Verformbarkeit besitzt.

Legierungen aus Aluminium mit einigen Prozenten Beryllium lassen sich zu hauchdünnen Platten auswalzen, die als Membrane in der Telephontechnik Verwendung finden.

Bei den ununterbrochenen Forschungen auf diesem Gebiete ist mit weiteren wertvollen Aufschlüssen zu rechnen.

## Das Gußeisen wächst

Prof. Dr.-Ing. E. h. O. BAUER

Direktor im Staatlichen Materialprüfungsamt und stellvertretender Direktor im Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung.

Unsere gesamten technischen Eisen-Kohlenstofflegierungen sind in dem Zustand, in dem sie ihre wertvollsten Eigenschaften entfalten, eigentlich instabil. Sie streben alle dem stabilen Gleichgewicht (Ferrit-Graphit) zu; nur ist der Grad der Instabilität je nach der Art des Eisens sehr verschieden.

Bereits gewisse hochgekohlte Stahlsorten neigen dazu, unter dem Einfluß höherer Temperaturen Graphit auszuscheiden. Viel größer ist diese Neigung bei unseren technischen Gußeisensorten, da hier die Vorbedingungen für eine Ausscheidung elementaren Kohlenstoffs aus der festen Lösung erheblich günstiger liegen; zunächst ist der Gesamtkohlenstoff höher; dann hat Gußeisen stets einen beträchtlichen Siliziumgehalt — daß Silizium das wirksamste Mittel zur Förderung der Graphitausscheidung ist, ist seit langer Zeit bekannt —; schließlich sind im grauen Gußeisen bereits Graphitblätter vorhanden, die wie Keime wirken.

Die Aufspaltung des Karbids (Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff), sowie die Ausscheidung der Kohle aus der festen Lösung geht unter Volumenzunahme vor sich; das Gußeisen „wächst“, wie die Praxis sagt.

Man hat diesem „Wachsen des Gußeisens“, das man ja bereits seit langer Zeit kannte, praktisch keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da es sich während des Herstellungsprozesses abspielt und das fertige Konstruktionsstück dadurch nicht weiter in Mitleidenschaft gezogen wird.

Erst als die Anforderungen an das Gußeisen bezüglich seiner Temperaturbeständigkeit namentlich im Dampfturbinenbau immer größer wurden und die fertigen Gehäuse im Betriebe lange Zeit Temperaturen bis zu 400 Grad und höher ausgesetzt werden mußten, machte es sich störend bemerkbar und führte bereits vielfach zu großen wirtschaftlichen Schädigungen.

Die Forschung hat sich mit der Erscheinung der Volumenzunahme des Gußeisens bereits eingehend beschäftigt, ohne daß es jedoch gelungen wäre, alle Umstände, die auf das „Wachsen“ von Einfluß sind, restlos zu erfassen und in ihrer gegenseitigen Auswirkung aufeinander eindeutig zu bestimmen.

Soweit sich zur Zeit übersehen läßt, handelt es sich beim „Wachsen des Gußeisens“ im Wesentlichen um zwei an sich völlig verschiedene Vorgänge, die jedoch in der Praxis meist nebeneinander hergehen und vielfach miteinander verwechselt werden.

Der primäre Vorgang ist der Zerfall des Karbids in seine beiden Komponenten Graphit und Ferrit bzw. die Ausscheidung des Graphits oder der Kohle aus der festen Lösung. Die dadurch bedingte Volumenzunahme ist nicht sehr erheblich; dieselbe beträgt für ein Gußeisen mit 0,9% gebundenem Kohlenstoff im Höchsthalle etwa 0,98%. Die Ausscheidung des Graphits, der sich meist an die bereits vorhandenen Graphitblätter anlagert, verursacht jedoch eine Auflockerung der Gefüge, die wieder die Vorbedingung für de

sekundären Vorgang des Wachsens infolge Oxydation und Korrosion des Eisens und der im Eisen enthaltenen Fremdstoffe (Silizium usw.) ist. Dieses sekundäre Wachsen kann unter Umständen erheblich größere Ausmaße (bis zu mehreren Prozenten) annehmen als das primäre. Für das sekundäre Wachsen sind in erster Linie die Betriebsverhältnisse ausschlaggebend, die je nach der Art des Betriebes starken Schwankungen unterworfen sind.

Bezüglich des Einflusses der wichtigsten Bestandteile des Gußeisens, des Siliziums, Mangans und Kohlenstoffs, auf den primären Wachstumsvorgang ist folgendes zu sagen:

Silizium begünstigt in hohem Maße das „Wachsen“.

Mangan wirkt dem das „Wachsen“ begünstigenden Einfluß des Siliziums stark entgegen.

Der Einfluß des Kohlenstoffs tritt gegenüber dem



Fig. 1. Ursprüngliches Gefüge eines noch nicht gewachsenen Gußeisens.

Einfluß des Siliziums und Mangans zurück. Bei hohem Silizium- und niedrigem Mangangehalt scheint er zwar die Wirkung des Siliziums zu verstärken; ist jedoch der Mangangehalt hoch, so kommt er selbst bei hohem Silizium nicht deutlich zur Geltung.

Maßgebend ist ferner die Dichtigkeit des Gusses. Das Wachsen (Zerlegung des Karbids bzw. Ausscheidung des Kohlenstoffs aus der festen Lösung) geht stets von den Stellen des geringsten Widerstandes aus, also in erster Linie vom äußeren Umfang. Ist das Korngefüge weniger dicht, so kann der Vorgang gleichzeitig im Kern einsetzen, er führt dann zu eigenartigen Zonenbildungen und verschieden schnellem „Wachsen“ innerhalb des Querschnittes des Gußstückes.

Die durch das primäre Wachsen bedingte Volumenzunahme veranlaßt eine wesentliche Auflocke-

rung des Gefüges und öffnet dadurch dem sekundären Wachsen, durch von außen einwirkende korrodierende und oxydierende Einflüsse, den Weg.

Die Praxis wird daher in erster Linie bestrebt sein müssen, ein Gußeisen zu erzeugen, das gegenüber der primären Aufspaltung des Zementits bzw. der Ausscheidung des Kohlenstoffs aus der festen Lösung möglichst widerstandsfähig ist. Der Siliziumgehalt soll demnach so niedrig und der Mangangehalt so hoch wie möglich gehalten werden. Der Gesamtkohlenstoffgehalt ist zweckmäßig ebenfalls möglichst niedrig zu halten, da die Graphitblätter bei der Erstarrung in der Regel um so gröber ausfallen, je höher der Gesamtstoffgehalt ist. Auf den primären Vorgang der Karbidzerlegung ist der Gesamtkohlenstoffgehalt bei gleichzeitighohem Mangan- und niedrigem Siliziumgehalt zwar ohne wesentliche Bedeutung, grobe Graphitblätter begünstigen jedoch das sekundäre Wachsen. Je weniger porös schließlich

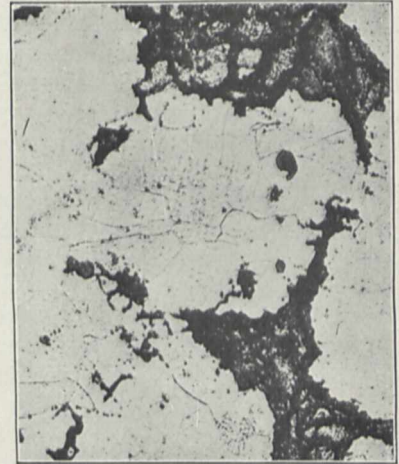


Fig. 2. Dasselbe Gußeisen wie in Fig. 1, nachdem es längere Zeit bei höheren Temperaturen geglüht wurde. Das Grundgefüge (Perlit) ist völlig umgewandelt; der im Perlit enthaltene Zementit ist in Ferrit und Graphit (schwarz) aufgespalten.

der Guß ist, um so weniger Angriffsflächen wird er sowohl für das primäre wie auch für das sekundäre Wachsen bieten.

Aehnliche Erscheinungen, wie sie hier als „Wachsen des Gußeisens“, also als eine Volumenveränderung unter dem Einfluß der Temperatur, beschrieben wurden, spielen auch noch bei zahlreichen anderen in der Praxis verwendeten Legierungen (z. B. bei Zink-Aluminium-Legierungen) eine wichtige Rolle. Erst die neueren metallographischen Forschungsmethoden haben uns die Möglichkeit gegeben, sie zu erkennen und Vorbeugungsmaßnahmen zu treffen und damit letzten Endes unsere Technik und Industrie vor wirtschaftlichen Schäden zu bewahren.

## Die Bekämpfung des Kornkäfers

Von Dr. H. W. FRICKHINGER

Von allen Vertretern des Käfergeschlechtes ist der Kornkäfer (*Calandra granaria* L.) für das lagernde Getreide wohl am gefährlichsten. Ein kleiner schwarzer Käfer ist es von gedrungener Form, dessen Kopfsegment rüsselartig endet (Fig. 1). Seine Heimat dürfte im nahen Orient zu suchen sein, doch ist er längst nicht mehr auf diese

beschränkt. Dem Handel verdankt er, wie so viele Schädlinge, seine heutige weite Verbreitung; denn er kommt heute in allen gemäßigten Zonen der Erde vor, und sein Schaden ist dort überall verspürbar.

Das Weibchen des Schädlings legt seine Eier immer in das Innere von Getreidekörnern ab, wo-

bei im allgemeinen ein Samenkorn nur mit einem Ei belegt wird. Die Eizahl, welche ein Kornkäferweibchen pro Tag ablegt, ist nicht hoch, sie beträgt 1—2, höchstens 5 Eier, aber die Eiablage kann sich dafür auch, wenn nur die Temperatur genügend warm ist, über das ganze Jahr hin erstrecken. In ungeheizten Räumen findet freilich während der kalten Jahreszeit (etwa Oktober bis März) eine Unterbrechung statt, dagegen geht die Eiablage bei Zimmertemperatur das ganze Jahr weiter. Die Zahl der von einem Weibchen produzierten Eier dürfte sich auf 150 Stück belaufen.

Die Zeit, die bis zum Schlüpfen der Larven aus den Eiern vergeht, läßt sich nicht mit bestimmten allgemein gültigen Zahlen festlegen: im Hochsommer z. B. wird die Eientwicklung 8—9 Tage dauern, im kühleren Herbst werden 10—12 Tage dafür notwendig sein, in ganz heißen Sommern,

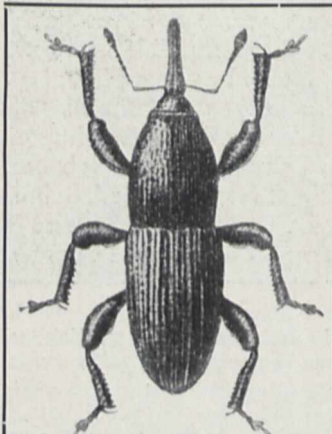


Fig. 1. Kornkäfer.  
15fache Vergrößerung.

wie wir ihn in diesem Jahre erlebten, werden die jungen Larven vielleicht schon nach 4—5 Tagen ausschlüpfen. Daher ist auch die Zahl der Bruten, die im Laufe eines Jahres aufeinanderfolgen können, sehr verschieden: während in ungeheizten Räumen kaum mehr als zwei Bruten erfolgen, können in geheizten Räumen vier und fünf Bruten vor sich gehen.

Die Larve macht ihre ganze Entwicklung im Innern des Samenkorns durch, erst der fertige Käfer verläßt das Korn (Fig. 2).

Die ganze Larvenentwicklung dauert im Sommer etwa zwei Monate. Die Jungkäfer bleiben noch einige Zeit in der Puppenwiege, bis sie erscheinen. Trotzdem die Käfer bei ihrem Ausschlüpfen noch nicht völlig ausgefärbt sind und darüber mehrere Wochen verstreichen können, kann die Eiablage bei warmem Sommerwetter schon nach wenigen Tagen erfolgen.

Die sehr beweglichen Käfer, die eine ziemlich lange Lebensdauer — ca. 2 Jahre — haben, fressen Getreidekörner aller Art, wenn sie auch Weizen und Roggen besonders bevorzugen. Auch Mais, Gerste und Malz wird von den Käfern gefärdet.

Der Schaden, den der Kornkäfer stiftet, ist demnach ein zweifacher; nicht nur, daß die Larven Weizen- und Roggenkörner während ihrer Entwicklung von innen her ausfressen und dadurch wertlos machen, auch die Käfer selbst vernichten durch ihren Fraß nicht kleine Mengen von Getreide. Genaue Berechnungen, auf statistischen Unterlagen fußend, fehlen leider, doch schätzt

Zacher die Verluste an Getreide pro Käfer und Jahr sicherlich sehr niedrig auf 1 g. Bedenken wir nun, daß ein weiblicher Käfer mindestens 150 Eier ablegt, und daß von diesen 150 Nachkommen wenigstens die Hälfte — 75 — Weibchen sind, die wieder durchschnittlich 150 Eier ablegen, so ergeben sich schon unter den ungünstigsten Verhältnissen, das sind nur zwei Bruten im Jahre, 11 250 Käfer als Nachkommen eines einzigen Weibchens und damit schon über 10 kg Schaden an Getreide allein durch Fraß. Nehmen wir aber weiter an, daß drei bis vier Bruten im Jahre stattfinden — mit dieser Annahme kommen wir den wirklichen Verhältnissen wahrscheinlich viel näher als mit unserer ersten Berechnung —, so haben



Fig. 2. Von Kornkäfern verlassene Roggenkörner.  
(vergrößert).

wir schon nach der dritten Brut 840 000 Individuen mit einem Fraßschaden von 840 kg und nach der vierten Brut schon 63 Millionen Käfer und damit über 600 dz Getreideschaden. Wir sehen, wie groß der Schaden ist, den dieser Käfer uns durch Getreideverluste zufügt. Bei diesen Berechnungen haben wir erst die Fraßschäden berücksichtigt, während wir die Tatsache ganz unberücksichtigt ließen, daß jeder Käfer zu seiner Larvenentwicklung noch jeweils ein Getreidekorn vernichtet. Auch die Schäden, die unserer Landwirtschaft dadurch entstehen, sind beträchtlich.

Wir haben also allen Grund, uns mit der Bekämpfung dieses gefährlichen Getreideschädling zu befassen und die Möglichkeiten zu erörtern, welche uns der heutige Stand der Wissenschaft in dieser Hinsicht an die Hand gibt.

Jeder Praktiker weiß, daß der Kornkäfer, ebenso wie der mit diesem verwandte Reiskäfer (*Calandra oryzae* L.), gegen Luftzug sehr empfindlich ist. Aus diesem Grunde ist seit alters her als recht gutes mechanisches Mittel das Bewegen des Getreides bekannt, sei es, daß dieses durch öfteres Umschaukeln geschieht, sei es, daß es auf mechanischem





Fig. 3. In die Gefäße auf dem Boden des Getreidespeichers wird Areginal gegossen, das rasch verdunstet und die Kornkäfer samt Brut tötet.



Fig. 4. Zur rascheren Durchgasung des Getreidespeichers verspritzt man Areginal.

Wege (z. B. durch die Windfege) erfolgt. Die Vollkerfen, welche die lagernden Getreidemengen bevölkern, werden durch ein derartiges Verfahren zum Auswandern gebracht, aber den in den Körnern schmarotzenden Larven und Puppen sowie den Jungkäfern kommen wir dadurch nicht bei.

Vollkommen wertlos sind die von vielen geübten Volksmittel, die Kornkäfer auf Getreideböden durch vorheriges Einlagern von frischem Heu, von Hopfen oder von Steinklee abzuhalten. Das in diesen Substanzen enthaltene Cumarin ist wohl in chemischer Form und bei Verwendung größerer Mengen für den Kornkäfer tödlich, in den geringen Mengen aber, wie sie in den vorgenannten Stoffen enthalten sind, schreckt diese Substanz die Käfer keineswegs ab.

Die einzige Möglichkeit einer Bekämpfung, die sicher Aussicht auf Erfolg bietet, ist die Bekämpfung mit chemischen Mitteln in Gasform. Ich selbst habe vor 12 Jahren, als ich mich mit der Bekämpfung der Schädlinge in Mühlen befaßte, mich auch mit der Bekämpfung des Kornkäfers beschäftigt und dabei festgestellt, daß die Calandriden der Blausäure gegenüber eine geradezu ungeheuerliche Widerstandskraft bewiesen. Aber auch anderen gasförmigen Insektentötungsmitteln zeigten sich die Calandra-Arten überlegen. Die einzige Wirksamkeit mußte dem Schwefelkohlenstoff und später auch dem Tetrachlorkohlenstoff zuerkannt werden, aber beiden Substanzen haften recht unangenehme Eigenschaften an, die einem allgemeinen Gebrauch entgegenstehen. Bei dem Schwefelkohlenstoff liegen diese Bedenken in der großen Entzündungs- und Explosionsgefahr, beim Tetrachlorkohlenstoff liegen sie begründet in einer weniger prägnanten Wirkung und einer starken Gefährlichkeit für den Menschen, auch leidet die Keimfähigkeit des Getreides durch dieses Gas. Beide Stoffe haben sich deshalb bei der Bekämpfung des Kornkäfers trotz ihrer Tauglichkeit niemals einzubürgern vermocht, und die Bekämpfung dieses Schädling ist bis vor kurzer Zeit ein ungelöstes Rätsel gewesen. Erst seit Pustet im Areginal ein wirksames Mittel gegen den Käfer fand, bietet die Bekämpfung auch dieses Schädling für die Praxis keine besonderen Schwierigkeiten mehr.

Die Bekämpfung der Kornkäfer mit Areginal hat auf folgende Weise zu geschehen: Das Areginal ist eine glashelle Flüssigkeit, die schwerer ist als Luft und in flachen Schalen in den befallenen Bodenräumlichkeiten ausgegossen evtl. auch mit Spritzen verspritzt werden kann. Um die Verdunstungsfläche zu erhöhen, gibt man am besten in die mit Areginal beschickten Schalen Fließpapierknäuel. Man kann evtl. auch nur das befallene Getreide mit einer Zeltplane überdecken

und mit Areginal behandeln. Es ist dabei aber zu bedenken, daß sich die sehr beweglichen Käfer auch in allen Ritzen des Fußbodens und des Gebälks, wo immer nur Getreidekörner vorhanden sind, vorfinden werden, so daß die einseitige Durchgasung des Getreides, das man vorher am besten noch durch eine Windfege laufen läßt, das Uebel meist nicht an der Wurzel erfassen wird. Die Konzentration, in der Areginal angewendet wird, ist 1 : 10 000, d. h. 1 Liter Areginal genügt zur Durchgasung von 10 cbm Raum. Die Einwirkung des Gases erfolgt am besten durch 12 bis 24 Stunden, in manchen Fällen werden auch schon 6 bis 8 Stunden genügen, aber eine längere Einwirkungsdauer ist niemals schädlich, sondern immer nur von Vorteil und meist auch ohne größere Schwierigkeiten durchführbar.

Selbstverständlich sind alle Räume, die mit Areginal behandelt werden sollen, wie bei jeder Durchgasung, sorgfältig abzudichten, so daß möglichst wenig Gasverluste eintreten.

Ein großer Vorteil des Areginals liegt darin, daß dieses Präparat keine Schädigungen am Getreide befürchten läßt, daß es wohl brennbar (daher Vorsicht bei offener Flamme!), aber nicht explosibel und für Mensch und Tier ungefährlich ist.

Nach der Areginaldurchgasung empfiehlt es sich, die Wände der Getreidelager, bevor sie mit neuem Getreide beschickt werden, anstelle der früher verwendeten Anililmilch, die für den Menschen ein gefährliches Gift darstellt, mit dem ungefährlichen Grodyl zu bestreichen. Mit einer Mischung von einem Teil Grodyl und neun Teilen dünner Kalkmilchlösung werden die zuerst von Getreide entleerten Lagerräume, und zwar alle Böden, Wände, Decken und Balken bestrichen. 1 kg Grodyl bzw. 10 l Grodyl-Kalkmilchlösung reichen dabei aus zur Behandlung von etwa 40—45 qm Fläche. Nach 12 bis 24 Stunden legt man ein Häufchen kornkäferfreies Getreide auf den Boden aus, in welches sich etwa noch vorhandene Käfer bald verkriechen werden. Finden sich dort nach einigen Tagen keine Käfer vor, so ist der Lagerraum schädlingfrei und kann wieder zum Lagern von Getreide verwendet werden.

Die Einführung von Areginal und Grodyl in die Schädlingbekämpfung hat der Bekämpfung der Kornkäfer erst die richtigen Handhaben gegeben, so daß die von diesem Schädling drohende Gefahr heute bei weitem nicht mehr so groß ist als noch vor wenigen Jahren.

Die Vereinigten Staaten auf der Kalisuche. Vor einiger Zeit ging durch die Blätter die Nachricht, daß nach Ermittlung des U. S. Geological Survey in Neu-Mexiko und Texas Kalilager zu erwarten seien. Eingehendere Untersuchungen haben diese Erwartung nicht bestätigt. Nun hat der Kongreß neue Mittel bewilligt, um andere Kaliquellen ausfindig zu machen. Es handelt sich hauptsächlich um die Gewinnung von Kali aus natürlich vorkommenden Mineralien, wie Leuzit, Alunit u. a.

## Oh weh! Das Flachdach

Von Architekt CHR. SCHMIDT-KNATZ



Fig. 1. Krankes Mauerwerk, durchnäßte Bauten, die ständige Reparaturen erfordern.

Siedlung Höhenblick bei Frankfurt a. M. im Rohbau.

Entwicklungsgeschichtlich finden wir das Flachdach seit Jahrtausenden in Persien, Nordafrika, Tibet und angrenzenden Gebieten als Folge des Mangels an Bauhölzern und gerechtfertigt durch günstige klimatische Verhältnisse, aber auch hier schon vielfach regenabweisend Kuppeln und Tonnengewölbe. Bei möglichem Einregnen entstehen keine wesentlichen Bauschäden, da bei massivem Rohbau das Innere keine leicht zerstörbaren Baustoffe, wie Tapeten oder Holz, enthält.

Falsch ist die Anwendung des Flachdaches überall da, wo die klimatischen Verhältnisse ein

Gefälldach fordern und die entsprechenden Bauelemente: Holz, Schiefer, Ton in reicher Fülle zur Verfügung stehen. Restlos falsch in Industriegegend und Großstadt. — Absurd in ländlicher Siedlung.

Die zahlreichen Frankfurter Versuche bestätigen, daß sich eine einwandfreie Flachdeckung bisher nicht herstellen ließ.

Es wurden Versuche gemacht in allen möglichen Deckungsarten. Unter anderen wurden ausprobiert:

Das begehbare, mit Platten belegte, gesimslose Flachdach. Es hat sich technisch und wirtschaftlich in vielen Fällen nicht bewährt. Durch den sog. „Dachgarten“ in Verbindung mit dem als Zugang erforderlichen Treppenhaus mit der angeklebten, schlecht benutzbaren Dachkammer ergab sich eine Verteuerung je Haus von RM 3000.— bis RM 4000.—. Gänzlich unbegreiflich erscheint jedem Unbefangenen die Anlage eines Gartens auf dem Dache in Vororten, wo die gleiche Gartenfläche zu ebener Erde für ganze RM 60.— auf bestem Lehm Boden zu haben ist. Die angeblichen hygienischen Vorteile unter dem Schlagwort: „Eine Mutter, die ihr Kind liebt, wird es stets der Ueberfülle von Sonne, Luft und Licht teilhaftig werden lassen“ oder „Diese Dachgärten werden dereinst nahezu sämtliche Lungenheilstätten Deutschlands überflüssig machen“ sind ausgesprochene Phantasiegebilde. Das Gegenteil ist richtig: Ruß, Rauch, schwefelige Säure, Verbren-



Fig. 7. Das zunächst gesimslose Flachdach, welches im ersten Jahre zahllose Reparaturen erforderte und umfangreiche Zerstörungen des Mauerwerks veranlaßte, wurde zur endgültigen Behebung der Schäden durch ein zweites, im Gefäll verlegtes Sparrendach überdeckt. Die weit vorspringenden Sparrenköpfe werden zum „verpönten“ Hauptgesims.

Baublock „Am Hofgut“ der Siedlung Praunheim bei Frankfurt a. M., 1 Jahr nach seiner Fertigstellung.

nungsgase schlagen sich auf den Dächern nieder und gefährden in höchstem Maße die Organe des heranwachsenden Kindes. Eine besorgte Mutter wird ihr Kind überall anders unterbringen, als in der unmittelbaren Nähe qualmender Schornsteinöffnungen.

Das Schieferflachdach, in Kittmasse verlegt, verunglückte restlos. Bei mäßiger Sonnenbestrahlung wanderten die Schieferplatten kändelwärts, wieder eingefangen, wurden sie durch eine zweite, darüber gelegte Betonplatte zum Bleiben veranlaßt.

Beim Aluminiumflachdach war teils Neueindeckung, teils Ueberkleben mit Dachpappe erforderlich.

Die von der Hausfrau durch Ueberstreichen mit einem heißen Bügeleisen so einfach zu reparierenden Pastendächer mußten mit Pappe überklebt werden.

Bei Kiespreßdächern sind ernsthaftere längere Gewährfristen wegen der stark arbeitenden Zinkeinfassungen nicht möglich.

Bei gefällosen Pappdächern ist besonders gefährlich die Wellenbildung, die Säuren und Alkalien auf der Dachfläche aufspeichert und frühen Vergang bewirkt.

Ein auch nur annähernder Ersatz, der sich wirtschaftlich, technisch oder praktisch rechtfertigen ließe, ist trotz jahrelanger Versuche nicht gefunden worden. Das ideale Dach ist vorerst immer noch das mit Schiefer oder Ziegel gedeckte Gefälldach.



Fig. 3. Die übliche Ausbesserung unter dem oberen Gesims, gleich nach dem Einzug der Mieter. Die gleichen Schäden treten trotz wiederholter Reparaturen immer wieder auch an sämtlichen anstoßenden Bauten auf.

Aus der Siedlung nächst dem Erlenbruch bei Frankfurt a. M.

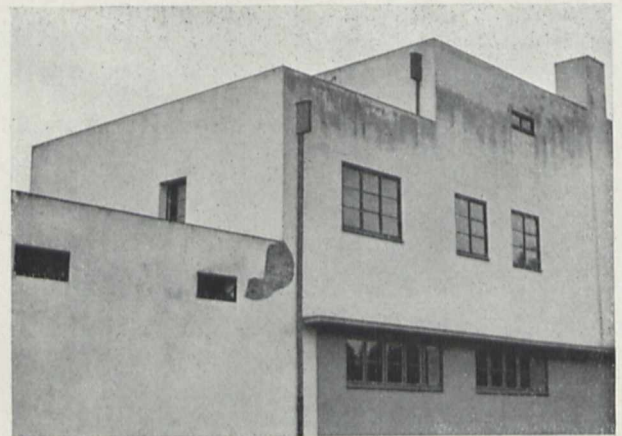


Fig. 4. Durchnäßtes Mauerwerk, durchnäßter Putz unter der zu wenig ausladenden Gesimsabdeckung, rund herum Putzschäden.

Bauten am Günthersburgpark in Frankfurt a. M.

Sämtliche Flachdächer zeigen als Hauptfehler: den Mangel von Luftzirkulation unter der Dachhaut, als Folge davon Schwitzwasserbildung; die Unmöglichkeit der Ausdehnung und Zusammenziehung kleinster Teile; als Folge davon Rissebildung; stärkste Einwirkung von Hitze und Kälte; bei der dauernden Bestrahlung des Flachdaches addiert sich die Hitze während des ganzen Tages, während beim Steildach immer nur ein Teil der Bestrahlung ausgesetzt ist; keine Abspülung von Säuren und Alkalien, als Folge: baldige Zerstörung der Dachdeckung.

Außerordentlich gefährlich für den Bestand des Gebäudes sind die als Unterlage der Dachdeckung meist verwendeten Betondecken, die bei jedem Witterungswechsel sich bewegen und die oberen Schichten des Mauerwerks lösen. Eine wirksame Isolierung durch Korkplatten, Torfoleum usw. ist zu kostspielig und wegen der unvermeidlichen Schwitzwasserbildung nur von kurzer Lebensdauer.

Wirtschaftlich läßt sich das Flachdach nicht rechtfertigen, denn eine solide Ausführung kostet das Mehrfache eines Gefälldaches, wo außerdem bei billigeren Preisen verwendbare Dachräume entstehen.

Wirtschaftliche, praktische, ästhetische, konstruktive Gründe sprechen also gegen das Flachdach. Weshalb aber trotzdem immer wieder Flachdach? Man kann nicht umhin, sich dem Urteil führender Fachblätter anzuschließen, die die Erklärung finden in „einer reklamewütigen Sucht aufzufallen, in fanatischer Sucht zwar unreife, aber revolutionäre Ideen durchzusetzen.“ Diesen vermeintlichen Schöpfern neuer Baukunst gelten die Worte des Schwaben Heiglin, die er vor hundert Jahren in seinem Buche über die höhere Baukunst prägte:

„Die Künstler aber sollen dahin streben, . . . der Kunst zu pflegen, so daß nicht sowohl die Ein-

zelen durch auffallende Erfindungen sich einen Namen zu machen dächten, sondern ihre Ehre und Befriedigung in dem Ruhme ihrer Gesellschaft und in dem allgemeinen Wachstum der Kunst suchten. Wer auffallen will, der versinkt in Manier und Mode, nur wer

sich hingibt, wird in der unsterblichen Kunst fortleben, der er gedient, wie mancher alte deutsche Meister, dessen Name verklungen ist, der sein Leben lang treu und freudig den Bau förderte, den andere begonnen hatten, andere vollendeten.“

## Neueste Entwicklungsrichtungen der Dampfwirtschaft

Von Dr. HANS E. LOEFFLER

Seit der Erfindung der Dampfmaschine, welche die Umsetzung der Wärmeenergie der Kohle in mechanische Arbeit erstmalig ermöglichte und in Verbindung mit der Dynamomaschine den Grund zur Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft legte, kann man von einem Zeitalter der Dampfmaschine sprechen. Die spätere Erfindung der Dampfturbine

Boston und der Lakeside-Station Milwaukee — ein vorläufiges Ende gefunden hat.

Ueber ein Jahrhundert lang hat die Menschheit daran gearbeitet, um die Vervollkommnung der grundlegenden Erfindung Watts auf der gegebenen Linie vorzunehmen. Namen wie Alban, Perkins, Laval kennzeichnen den Weg der Entwicklung.

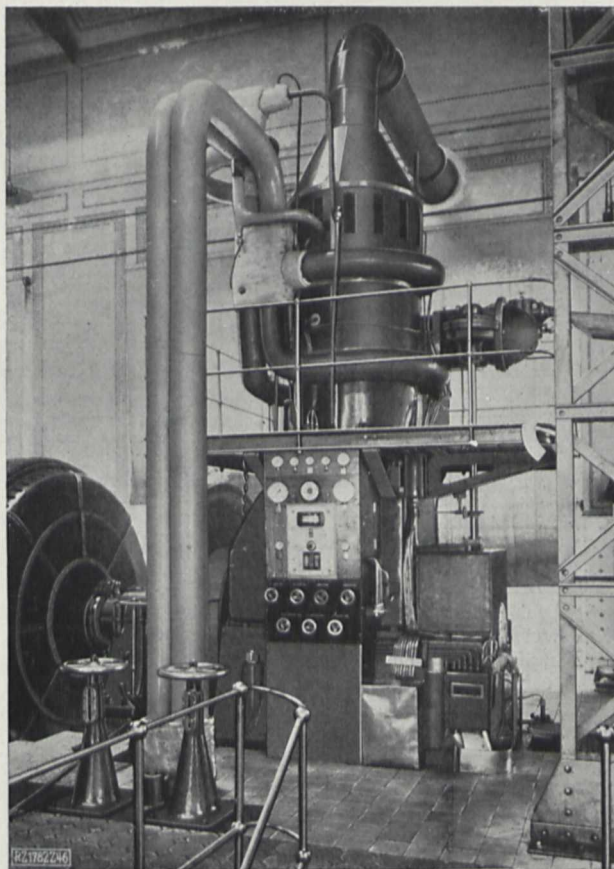
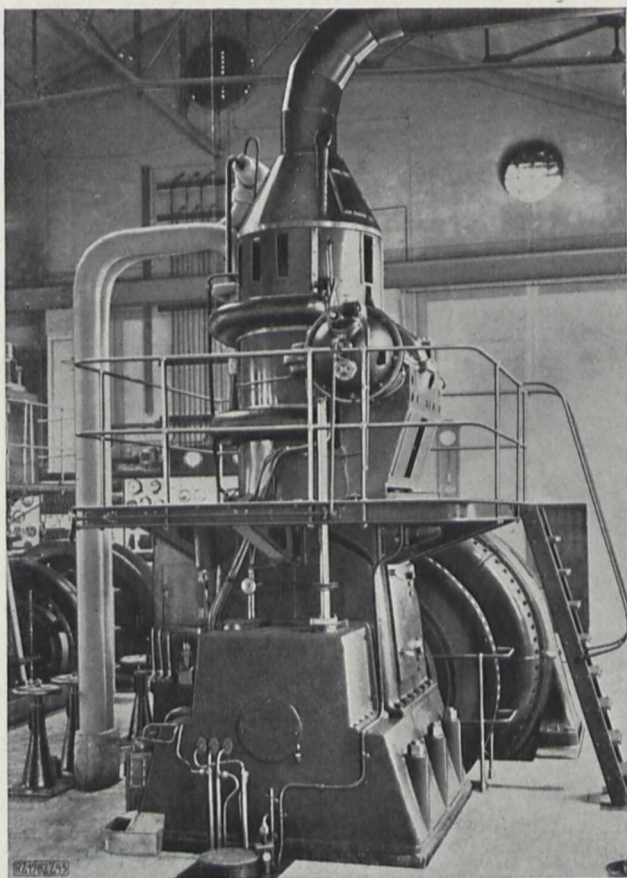


Fig. 1. Die einzige Hochdruckdampfmaschine, die nach dem Löfflerschen „Dampfumwälzverfahren“ arbeitet. Fig. 2. Sie läuft seit 2 Jahren ohne Anstände bei einem Dampfdruck von 120 Atm. und nahezu 500° C Temperatur mit 300 Umdrehungen pro Minute.

zu Anfang des Jahrhunderts erlaubte in ökonomischer Weise den Schnellbetrieb von Großmaschinenanlagen und war der Anstoß zur Entwicklung großer Elektrizitätswerke und Kraftstationen, wie sie heute in den mächtigen Anlagen Amerikas mit größten Turbineneinheiten — beispielsweise des Hellgate-Kraftwerkes Newyork, der Edgar-Station

Neue Ideen haben die Dampftechnik in ihren Teilen verändert und verbessert, aber sehr wenig an den grundlegenden Prinzipien, an dem Druck, den Temperaturen und damit an der Wärmewirtschaftlichkeit. Viele weit vorausschauende Ideen sind aus Mangel an richtigen Mitteln nicht in die Praxis umgesetzt worden. Besonders die Werkstofftechnik ist nicht so schnell mit fortgeschritten, um eine entwicklungsfähige Aus-

Die beiden Druckstöcke verdanken wir der „VDL-Zeitschrift“.

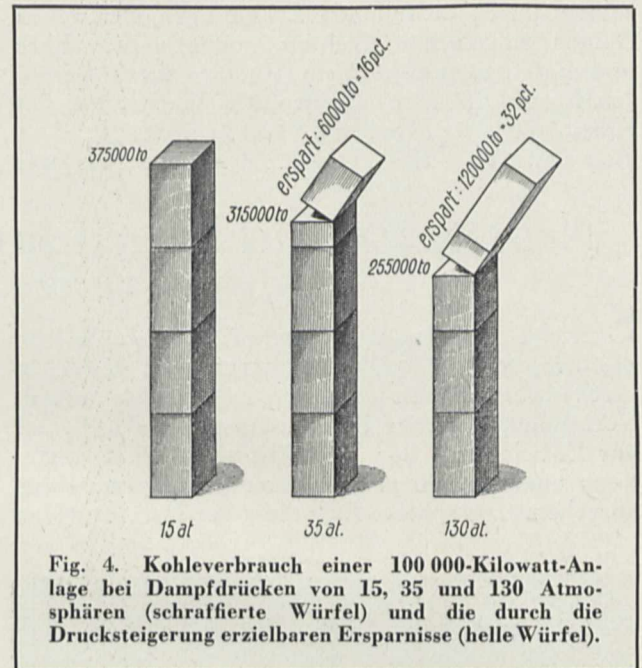
führung zu ermöglichen. Oft ist die hauptsächliche Auswirkungsmöglichkeit einer Idee nicht einmal voll durchschaut worden. So ist viele Jahrzehnte in der Dampftechnik nichts Umwälzendes geschaffen worden, was der Dampfwirtschaft eine neue Richtung, einen neuen Impuls geben konnte, der der Dampfmaschine und -turbine die Widerstandskraft gegen einen ganz neuen bedeutenden Rivalen sichern konnte, gegen den Dieselmotor.

Die Erfindung des **Dieselmotors**, die Einführung desselben in Europa, die den Erfinder mehr als zwölf Jahre Kampf kostete und die durch die besondere Einsetzung der **M. A. N.\*** (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg) dann schneller erfolgte, hat das Zeitalter der Dampfmaschine unterbrochen. Die bessere Wärmeausnutzung des Dieselmotors, die Bequemlichkeit der Brennstoffhandhabung und leichte Wartung haben die Dampfmaschine und -turbine vielfach verdrängt. Hinzu kam, daß durch die Entdeckung vieler reichhaltiger Oellager in Amerika die **Oelpreise** sanken.

Auch in Amerika fand der Dieselmotor Einlaß, allerdings nur sehr langsam, nachdem in Europa bereits Dieselanlagen in langjährigem Betriebe gelaufen waren. Die ersten in Amerika erbauten Motoren waren ein Fehlschlag, was dazu führte, daß der Dieselmotor in Amerika nie dieselbe große Bedeutung wie in Europa gewann. Die Entwicklung von **Riesenzentralen** in Amerika mit dem stark anwachsenden Bedarf an elektrischem Strom erhielt der **Dampfwirtschaft** von vornherein einen beherrschenden Platz.

Der Krieg, der die Wirtschaft der gesamten Welt einschneidend umwälzte und den Bedarf an **Oel und Kohle** gewaltig steigerte, zeigte erst die enorme Bedeutung der nationalen Lager an diesen Brennstoffen. Die Entwicklung des **Automobils** in Amerika und Europa zu einem

\*) Auch jetzt wird die **M. A. N.** zusammen mit der deutschen Werft durch die Uebernahme einer Lizenz auf **Löffler Dampf-Umwälzkessel** führend auf dem Gebiete des Hochdruckdampfes vorangehen.



Massenbedarfsartikel, überhaupt das immer weitere Vordringen des **Verbrennungsmotors** auch in der Luftfahrt senkt den Oelbestand allmählich. Eine sorgfältige Nachprüfung der **Lager**, die bisher als unerschöpflich angesehen worden waren, zeigte, daß sie nur noch **Jahrzehnte** reichen würden. Die **Oelpreise** werden in Zukunft steigen. Die Erkenntnis der Notwendigkeit eines Ersatzes der natürlichen Oelgewinnung führte zur Kohle zurück, deren Lager noch auf Jahrhunderte ausreichen dürften.

Nicht nur die Erfindung der Kohlenverflüssigung sollte der Menschheit zeigen, daß das menschliche Hirn rastlos arbeitet, um den vorhandenen Oelbedarf auch weiterhin zu befriedigen, sondern auch in der Dampftechnik waren Köpfe an der Arbeit, die neue Wege suchten, die der Dampfmaschine und -turbine ein neues großes Feld schaffen und den Dieselmotor zurückdrängen sollen. Es handelte sich darum, die Wirtschaftlichkeit der Dampfanlagen von Grund auf stark zu erhöhen und gleichzeitig die Bequemlichkeit und Sauberkeit des Betriebes zu verbessern.

Zwei Wege wurden gefunden: **Kohlenstaubfeuerung** in möglichst kleinen Brennkammern, die billig ist und vor allem so sauber, daß beispielsweise die Bedienungsarbeiter der **Ford-Kraftanlage** in Detroit, welche Kohlenstaubfeuerung besitzt, in **schneeweißen Kleidern** ihren Dienst versehen. Ferner

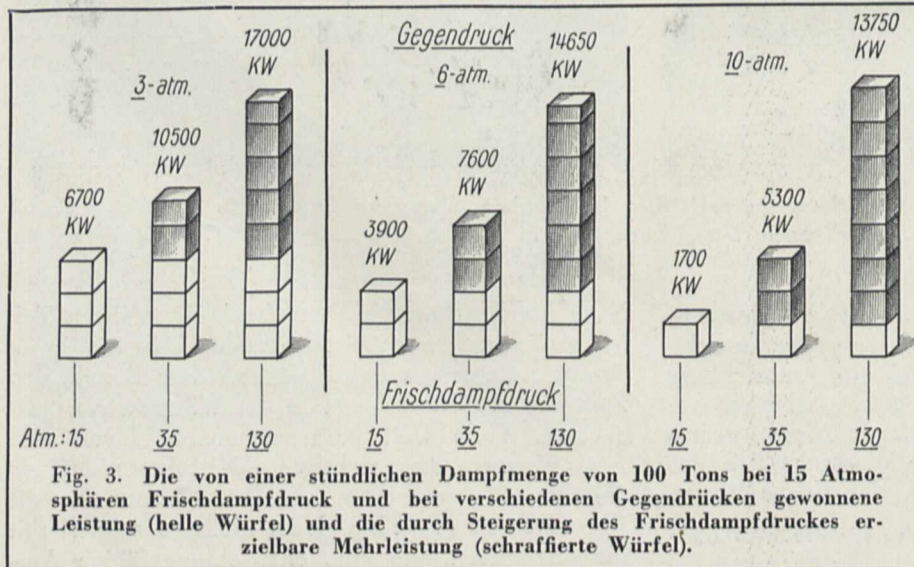


Fig. 3. Die von einer stündlichen Dampfmenge von 100 Tons bei 15 Atmosphären Frischdampfdruck und bei verschiedenen Gegendrücken gewonnene Leistung (helle Würfel) und die durch Steigerung des Frischdampfdruckes erzielbare Mehrleistung (schraffierte Würfel).

wurde eine weitgehende Steigerung des Dampfdruckes zur besseren Wärmeausnutzung anempfohlen. Diese Erkenntnis war schon vor einem Jahrhundert vorhanden, sie konnte jedoch nicht verwirklicht werden, da die geeigneten Mittel fehlten. Man wußte aber, daß mit der Erhöhung des Druckgefälles die Wirtschaftlichkeit der Anlage enorm gesteigert werden konnte. Langsam kamen mit Anfang unseres Jahrhunderts Dampfmaschinen mit ganz kleinen Drucksteigerungen in Betrieb. Man nannte zuerst 10, 20, dann 30 und 1923 schon 35 Atm. Hochdruck, und das Rummelsburger Kraftwerk Klingenberg mit einem Dampfdruck von 35 Atm. wurde schon als das allermodernste hingestellt, obgleich es nur ein Meilenstein am Wege der in vollem Gange befindlichen Entwicklung bedeutete. Wilhelm Schmidt hatte schon Jahre voraus als Bahnbrecher auf diesem Gebiete gewirkt. Man erkannte aber bald die großen Schwierigkeiten, noch höhere Drücke sicher mit den bisher üblichen Kesselbauarten zu beherrschen, und diese Erkenntnis setzte in 35 Atm. ein erstes Halt, obgleich bei diesem Druck der Wärmegegewinn gering ist und durch die hohen Anlagekosten illusorisch wird.

Man suchte nach neuen Verfahren. In Deutschland wurden zuerst neue Wege beschritten, und Namen wie Schmidt, Benson und Löffler zeigen die in letzter Zeit bekannt gewordenen Systeme. Letzterer wies darauf hin, daß nur bei Erhöhung des Dampfdruckes bis 150 Atm. und gleichzeitiger Steigerung der Dampftemperatur bis mindestens 500° C Ueberhitzung höchste Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann. Höchster Druck und höchste Temperatur des Dampfes lassen sich aber mit den üblichen Kesselsystemen nicht sicher beherrschen, und so beschränkt Professor Löffler einen ganz neuen Weg der Dampferzeugung durch Einführung überhitzten Dampfes in Wasser und durch das Umpumpen von Hochdruckdampf, somit die großen Gefahren vermeidend, die eine direkte Erhitzung des Wassers bei den alten Kesseln bedeutete.

Mit diesem „Dampfumwälzverfahren“ wird die Hochdruckdampferzeugung bei ab-

soluter Sicherheit, Kontrollierbarkeit und Anpassungsfähigkeit zwangsläufig durch die Dampfumwälzpumpe erreicht. Für die erste Betriebsanlage in Wien konstruierte Löffler eine Kolbendampfmaschine, die bei einem Dampfdruck von 120 Atm. und nahezu 500° Temperatur mit 300 Umdrehungen die Minute läuft. Trotz der Skepsis namhafter Fachleute kam die Maschine vor über 2 Jahren in Betrieb, und sie läuft seit dieser Zeit ohne die geringsten Anstände als einzige Hochdruckdampfmaschine dieser Art in der Welt (Fig. 1 u. 2).

Fast gleichzeitig kam eine Anlage mit Kohlenstaubfeuerung und Dampfturbine im Eisenwerk Witkowitz (Tschechoslowakei) in Betrieb, und eine Schnellzuglokomotive wird in Kürze folgen.

Die Wirtschaftlichkeit der Hochdruckdampfmaschinen geht bis zu Brennstoffersparnissen von 50% und mehr. Die Wärmeausnutzung ist nahezu die gleiche wie in Dieselmotoren. Dabei sind die neuesten oben erwähnten Dampfmaschinen nicht so kompliziert und erheblich billiger im Betrieb als Dieselmotoren. In Verbindung mit Kohlenstaubfeuerung sind Hochdruckanlagen genau so bequem zu bedienen und zu regulieren wie diese. Fig. 3 zeigt die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit mit erhöhtem Dampfdruck und Temperatur.

Die Anlagekosten sinken beim Dampfumwälzverfahren, weil dieses große Kesseltrommel-Tragkonstruktionen wie bei den alten Systemen unnötig macht und nur sehr einfache und billige Kesseltrommeln erfordert. So kostet nach Berechnungen Dir. Dr. Münzingers ein Kessel nach dem Dampfumwälzverfahren für 100 bis 130 Atm. und 500° Ueberhitzung nicht mehr als ein gewöhnlicher 35-Atm.-Kessel.

Die zwangsläufige Beherrschung der Hochdruckdampferzeugung in sicherer und kontrollierbarer Weise auch bei höchsten Temperaturen ist von größter Bedeutung für die Entwicklung von Dampfmaschinen, besonders auf Schiffen und Lokomotiven. Steigerung der Geschwindigkeit, Ersparnis an Raum und Gewicht sowie Erhöhung der Gesamtleistung bei gleichzeitiger Ersparnis an Betriebskosten sind für diese Verkehrsmittel von besonderer Wichtigkeit und werden das schnelle allseitige Vordringen des Hochdruckdampfes fördern.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Schweinemagen statt Leber gegen Anämie. Der medizinische Ausdruck für Blutarmut ist Anämie. Blutarmut tritt sehr häufig in bestimmten Lebensaltern auf und ist ganz harmlos. Es gibt jedoch eine sehr ernste Form der Anämie, die oft zum Tode führt, über deren Ursache man jedoch noch wenig im Klaren ist. Heute neigt man dazu, sie als Stoffwechselkrankheit anzusehen; der Arzt bezeichnet sie als „perniziöse Anämie“. In den letzten Jahren erwies sich reichlicher Genuß von Leber als ein gutes Mittel gegen diese Krankheitsform. — Getrockneter Schweinemagen wird bald mit Leber in Konkurrenz treten, um die an perniziöser Anämie leidenden Patienten zu retten. Dieses neueste Mittel wurde von drei amerikanischen

Ärzten ausprobiert. 30 g Extrakt aus getrockneten und geriebenen Schweinemagen sind gegen perniziöse Anämie ebenso wirksam als ein Pfund roher Leber oder 90 g des konzentriertesten Leberextraktes, den man bisher herstellen konnte. Durch die starke Verwendung für Heilzwecke stieg besonders in Amerika der Preis für Leber rasch an, während sie früher die Nahrung des armen Mannes war. Schweinemagen ist sehr viel billiger, da er noch einen der wenig benutzten Teile des Schweines darstellt. Der getrocknete Schweinemagenextrakt, der zwar noch nicht im Handel zu haben ist, ist praktisch geschmacklos und sieht ungefähr aus wie Sägemehlteilchen. Bei der Aufnahme des trockenen Schweinemagens durch Patienten mit

perniziöser Anämie trat eine sofortige Vermehrung in der Anzahl der roten Blutkörperchen auf, die sogar die mit Leberbehandlung übertraf. Ch. k.

**Ernteminderung durch sauren Ackerboden.** Infolge jahrzehntelanger einseitiger Düngung des Ackerbodens mit künstlichen Düngesalzen, seiner natürlichen Auswaschung durch Niederschläge und des stark zurückgegangenen Verbrauchs von Phosphorsäure, vor allem aber, weil der Landwirt das früher übliche Kalken seines Bodens im letzten Jahrzehnt versäumt hatte, sind große Gebiete des deutschen Ackerbodens so sauer geworden, daß unsere wertvolleren Kulturpflanzen trotz ausreichender Düngung in ihren Ernterträgen nicht befriedigen. Nach den Untersuchungen von Trénel sind 35 % der der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin, in den letzten fünf Jahren eingesandten Bodenproben stark sauer, 32 % schwach sauer, und nur 33 % zeigen die den Kulturpflanzen zuträgliche neutrale Reaktion. Die Untersuchung des Bodens auf Säure in den Laboratorien der Preuß. Geologischen Landesanstalt geschieht nach deren Methode. Danach wird eine Bodenprobe mit kochender konzentrierter Salzsäure ausgezogen, analysiert und aus dem Analysen-Ergebnis das Verhältnis von Kieselsäure zu Tonerde zu den Nährstoffbasen Kalk, Magnesia, Kali und Natron berechnet. Sinkt dieses Verhältnis unter 3:1:ca. 0,7—0,8, so beginnt nach den Anschauungen des Laboratoriumsdirektors Prof. Dr. R. Ganssen der Boden sauer zu werden. P. G. L.

**Die Auspuffgase der Omnibusse.** Ingenieur Pilaar veröffentlicht in der „Zeitschrift für Hygiene“ die Ergebnisse von Studien über die Gefahren, die Auspuffgase von Automobilen, insbesondere Autobussen, für Fahrgäste haben können. Er kommt zu dem Schluß, daß Auspuffgase in Autoomnibussen vorkommen, welche fraglos die Ursache chronischer und unter Umständen sogar akuter Vergiftungen sein können. Ferner kommen noch allerlei schädliche Faktoren hinzu, wie die drückende Atmosphäre, die in einem vollen Autobus mit wenig Ventilation herrscht, eine Gefahr, welche während des Winters groß ist. Ein nachteiliger Faktor ist auch das Stoßen der Autoomnibusse, besonders an den hinteren Sitzplätzen, wo oft gerade der Kohlenoxyd-Gehalt am größten ist. Diese Gefahren sind nicht nur in den alten kleinen Ford-Autobussen vorhanden, sondern auch in den modernsten Autoomnibussen der größten Unternehmungen; auch hier dringen oft Auspuffgase durch die Rillen der Hintertüre in den Wagenraum. Bei Autobussen müßte für bessere Ventilation gesorgt und der senkrechte Auspuff eingeführt werden. Diese letztere Maßregel wäre auch im Hinblick auf den hygienischen Zustand in den Straßen sehr wünschenswert.

**Ameisen als treue Hirten.** Daß Ameisen wie die Menschen Vieh halten, ist eine alte Sache, aber die Gewissenhaftigkeit, mit der sie ihre grünen „Kühe“ warten, ist durch Untersuchungen von Dr. Hermann Eidmann von der Universität München, in neues Licht gerückt worden. Die Aufsicht über eine bestimmte Herde von Blattläusen wird nicht jeder beliebigen Ameise des Nestes übertragen, sondern nur besonders geeigneten Individuen, und diese gehen Tag für Tag zum selben Zweig, auf dem die ihnen anvertrauten Blattläuse sitzen. Dort wachen sie über sie, vertreiben oder töten fremde Ameisen und schützen ihre Herden vor anderen natürlichen Feinden. Die sechsfüßigen Hirten waren so treu, daß sie oft bei genügend warmem Wetter die ganze Nacht bei den Zweigen blieben. Obgleich die beobachtete Art zu denen gehört, die für gewöhnlich das Licht meiden, patrouillierten doch die mit dem Hirten der Läuse betrauten Mitglieder der Kolonie im prallen Schein der Mittagssonne auf den Zweigen auf und ab. Ch. K.

# SPRECHSAL

## Nichtrostender Stahl.

In Heft 43, S. 861, der „Umschau“ macht P. Jens in seiner Mitteilung „Der i-Punkt der Reklame“ einige Ausführungen über den nichtrostenden Stahl, welche irrig sind. Er schreibt:

„1909 wurde nebenbei und eigentlich zufällig in den Kruppschen Laboratorien zu Essen festgestellt, daß hoch mit Chrom und Nickel legierte Stähle gegen Rost unempfindlich blieben.“

1909 wußte ich noch nichts von einem nichtrostenden Stahl, zu dessen Erkenntnis ich erst 1912, und zwar am 5. September, durch die Arbeiten von Monnartz und von Friend, Bentley und West kam. Nicht „nebenbei“ und „zufällig“ kam ich zu diesem Ergebnis, wie ich deutlich in meiner kürzlichen Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ 49 (1929), S. 1217/20, „Der Maurersche Manganstahl in der Entwicklung der nichtrostenden Stähle“ ausführte. —

P. Jens schreibt dann weiter:

„Der neue Werkstoff war aber äußerst schwierig bearbeitbar. Es bedurfte jahrelanger Arbeit, um den spröden Stoff durch richtige Wärmebehandlung bildsam zu gestalten.“

Auch diese Auffassung ist irrig. Am 18. Oktober 1912 konnte bereits unter dem Namen Clemens Pasel das deutsche Patent 304126 angemeldet werden, das die Herstellung der Stähle schützte, deren wertvolle Eigenschaft des Nichtrostens allein ich erkannt und deren Wärmebehandlung von mir allein geschaffen worden war.

Freiberg (Sa.), den 28. 10. 29.

Maurer,

o. Prof. der Eisenhüttenkunde  
u. Vorstand des Eisenhütten-Instituts  
an der Sächs. Bergakademie.

## Die Selbstkosten von Personenkraftwagen.

In dem in Heft 42 der „Umschau“ erschienenen Artikel von Ober-Ing. Narten wird zur genaueren Information das Studium einer Abhandlung von Siegfried Doerschlag empfohlen, in dem dieser zum Schlusse kommt, daß die Ersatzteilpreise unserer Autoindustrie besonders niedrig seien. Der Verfasser knüpft daran die Bemerkung, daß der deutsche Wagen in der Haltung billiger käme als ein Fahrzeug ausländischer Herkunft. Auch meint er, daß der deutsche Wagen weniger Reparaturen erfordere.

Wie einem in Nr. 12 der „Motor-Kritik“ erschienenen Aufsatz „Presseunfug im Automobilwesen“ zu entnehmen ist, ist Herr Doerschlag einer der im Solde von Daimler-Benz stehenden Propagandaleute. Während die hier festgestellten Tatsachen noch von niemandem bestritten werden konnten, ist bekannt geworden, daß die Angaben Doerschlag's unrichtig sind.

Noch manches andere in dem Artikel hat meinen Widerspruch erregt.

Zunächst halte ich eine gleichmäßige Amortisation eines Wagens auf sechs Jahre für verfehlt. Damit kann sich die Steuerbehörde zufrieden geben, aber wir kommen der Ermittlung der tatsächlichen Haltungskosten nicht auf die Spur. Wer sich im Frühjahr einen funkelneuen Wagen kauft, ihn in der Garage stehen läßt und ihn zu Weihnachten wieder verkauft, bekommt unter den heutigen Verhältnissen vielleicht die Hälfte des Neupreises bezahlt, was beweist, daß in der Automobilhaltung zwei Entwertungsfaktoren zu berücksichtigen sind. Der eine ist eine Funktion der Zeit (Modellveränderung, Altern der Pneu's), der andere vom



Verschleiß abhängig. Aber noch nicht einmal diesen kann man so ohne weiteres zur zurückgelegten Wegstrecke in einfache Beziehung bringen. Hier spielen außerordentlich mit die jeweilige Straßenbeschaffenheit, Witterungseinflüsse, Möglichkeit der Pflege und vor allem gewisse Eigenheiten der jeweiligen Wagenkonstruktion. Es gibt beispielsweise Autos mit kräftigem Motor und schwächlichem Chassis. Und dann gibt es welche mit schwächlichem Motor, aber kräftigem Chassis. Auf guten Straßen wird unwillkürlich der schwache Motor überlastet. Dagegen wird auf schlechten Straßen das Fahrzeug mit dem schwachen Motor, der es nicht so wild darüber zieht, vielleicht länger halten.

Deshalb ist es abwegig, eine Haltungskostenklassifizierung vorzunehmen, wie es Narten nach dem Zylinderinhalt tut.

Ein sehr erfahrener Automobilist, der die Eigentümlichkeiten eines speziellen Fahrzeugtyps, die Bedingungen, unter denen er benützt werden soll, usw. genau kennt, kann die voraussichtlichen Haltungskosten einigermaßen (aber beileibe nicht auf Dezimalstellen des Kilometerpreises) voraussagen. Aufstellungen der wiedergegebenen Art entsprechen jedoch Voranschlägen, die um 100 Prozent überschritten zu werden pflegen.

Was den „Service“, der angeblich bei deutschen Werken allgemein gut sein soll, anlangt, so möge man einmal die Probe auf's Exempel machen!

Gleich oben angefangen: *Hansa-Lloyd*, Type 20/100 PS. Der trug nämlich den Spitznamen: „*Martin-Luther-Wagen*“ („Hier steh' ich, ich kann nicht anders!“). Es dürfte vergeblich sein, für ihn mal irgendwo eine rasch benötigte Kurbelwelle aufzutreiben.

Kundendienstorganisation ist eine Angelegenheit, die für das Werk überhaupt erst tragbar wird, wenn sovielzigttausend Wagen einer Type laufen.

Service können sich bei uns höchstens ein paar wenige — in der Hauptsache ausländische — Firmen leisten.

Darmstadt.

Dipl.-Ing. J. Ganz,

Herausgeber der „Motor-Kritik“.

## PERSONALIEN

Ernannt oder berufen: Auf d. durch d. Weggang d. Prof. W. Schädewaldt an d. Univ. Königsberg erl. Lehrst. d. klass. Philologie d. Privatdoz. Dr. Harald Fuchs in Berlin. — Auf d. o. Professur f. Kraftwagenwesen an d. Techn. Hochschule Stuttgart d. Leiter d. Motorenabteilung d. Deutschen Versuchsanstalt f. Luftfahrt Dr.-Ing. Kamm in Berlin. — Prof. Madelung v. d. Techn. Hochschule Berlin, Vorstandsmitgl. d. Versuchsanstalt f. Luftfahrt, auf d. an d. Techn. Hochschule Stuttgart neugeschaff. Lehrst. f. Flugwesen. — D. Staatssekretär im Preuß. Ministerium f. Volkswohlfahrt, Adolf Scheidt, in Würdigung s. Verdienste auf d. Gebiete d. Wohnungs- u. Siedlungswesens v. d. Techn. Hochschule s. Heimatprovinz Hannover z. Dr.-Ing. h. c. — D. Privatdoz. in d. Berliner Jurist. Fak. Dr. jur. et phil. Gerhard Leibholz auf d. Lehrst. f. Staatsrecht in Greifswald als Nachf. v. Prof. G. Holstein. — D. Innsbrucker Pharmakologe Prof. Jarisch z. Vorstand d. Instituts f. allgem. u. experim. Pathologie in Wien. — D. Privatdoz. f. Astronomie an d. Univ. Innsbruck Dr. Viktor Guggenberger z. ao. Prof. — D. bish. Privatdoz. Dr.-Ing. Hans D. Brasch z. nichtbeamt. ao. Prof. an d. Techn. Hochschule Berlin. — D. Leiter d. Kruppschen Zahnklinik, Dr. h. c. F. Hauptmeyer, z. Korrespond. Mitgl. d. Ungar. Zahnärztl. Gesellschaft.

Habilitiert. An d. Univ. Frankfurt a. M. Prof. Dr. Eberhard Bruck in d. rechtswissensch. Fak.; Dr. Georg Hahn f. Chemie in d. naturwissensch. Fak.

Gestorben. Im Alter v. 74 Jahren d. o. Honorarprof. an d. Univ. Berlin, Dr. Robert Hoeniger, in Berlin. — In Berlin-Grünwald d. Prof. f. theoret. Physik an d. Techn. Hochschule Berlin, Otto Krigar-Menzel. — In Hamburg Prof. Aby Warburg im 63. Lebensjahr.

Verschiedenes. D. Frankfurter Gelehrten Dr. R. E. Liesegang, Mitgl. d. Instituts f. physikal. Grundlagen d. Medizin, wurde f. d. Entdeckung u. Erforschung d. nach ihm benannten Niederschlagsreaktionen in Gallerten d. diesj. Leonard-Preis d. Kolloid-Gesellschaft zuerkannt. Außerdem wurde ihm in Anerkennung s. wissenschaftl. Forschungsarbeit auf physikal.-chem. u. biolog. Gebiet d. Medaille d. naturwissensch. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. verliehen. — Prof. Adolf Erman, Altmeister d. deutschen Aegyptologen, wurde am 31. Oktober 75 Jahre alt. — Prof. Dr. rer. pol. Otto Auhagen an d. Landw. Hochsch. Berlin wird am 10. November 60 Jahre alt. — Dr. Aug. Heisenberg, Univ.-Prof. f. Philologie in München, feiert am 13. Nov. s. 60. Geburtstag.

## NEUERSCHEINUNGEN

- Festschrift f. d. 110. Jahresversammlung d. Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Davos. (Kommissionsverl. Benno Schwabe, Basel) RM 9.60
- Forel, A.: Beobachtung u. Ueberlegungen. (Auzengruber-Verlag, Leipzig-Wien) RM —.40
- Giedion, S.: Befreites Wohnen. (Schaubücher Bd. 14.) (Orell Füssli, Zürich-Leipzig) RM 2.40
- Gumtau, L.: D. sieben Monde überm Geiersberg. (K. Thienemanns Verlag, Stuttgart) RM 2.—
- Koelsch, A.: Hände u. was sie sagen. (Schaubücher Bd. 11.) (Orell Füssli, Zürich-Leipzig) RM 2.40
- Mellin, H. J.: D. Weltgebäude im Lichte d. Aetherspannung. (Akademische Buchhandlung, Helsingfors. Preis nicht angeg.
- Niese, Ch.: D. Lagerkind. (K. Thienemanns Verlag, Stuttgart) RM 2.—
- Ott, Estrid: Drei Mädels in einem Auto. (R. Thiemanns Verlag, Stuttgart) RM 5.50
- Pax, F. u. W. Arndt: D. Rohstoffe d. Tierreichs. Lfg. 2. (Gebr. Bornträger, Berlin) Geh. RM 18.—
- Saurau, F. X.: D. Weg z. Reichum. (Anzengruber-Verlag, Leipzig) Geh. RM 1.80; geb. RM 3.60
- Utzitz, E.: Jahrbuch der Charakterologie. Bd. VI. (Pan-Verlag Kurt Metzner, Berlin und Leipzig) Brosch. RM 20.—; geb. RM 23.—
- Washburn, F.: Riesenbauten Nordamerikas. (Schaubücher Bd. 15.) (Orell Füssli, Zürich-Leipzig) RM 2.40

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Blücherstraße 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.

## BÜCHER- BESPRECHUNGEN

Als Arzt in Mazedonien 1916—1918. Von Dr. med. Schede. IV u. 135 Seiten mit 32 Abb. u. 2 Kartenskizzen. Nordhausen am Harz 1929, L. Hornickel.

Schede weiß über diesen wenig beachteten Kriegsschauplatz sehr interessant zu erzählen. Als landsturmpflichtiger (ungedienter) Arzt bleibt er auch in Uniform Zivilist und Idealist und sieht daher mit anderen Augen als der Berufs- und Reserveoffizier, der schon in Friedenszeiten die eigenartige Atmosphäre des Militärs kennengelernt hat. Das Bändchen wird vielen willkommen sein, die selbst an der Balkanfront gestanden haben. Dr. Loeser.

Heß-Beck, Forstschutz. Neu bearb. v. W. Borgmann und Georg Funk. Band II. Lfg. 1 und 2. Verlag von I. Neumann, Neudamm 1929.

Der zweite Band der Neubearbeitung des Heß-Beck'schen Forstschutzes bringt zunächst (2. Buch) den „Schutz gegen schädliche Eingriffe des Menschen“ (Borgmann). Der in der früheren Auflage von dem Juristen Biermann bearbeitete Abschnitt „Schutz gegen Waldservituten“ ist ganz gestrichen. Man wird ihn wohl heute auch kaum vermissen. Die Behandlung des „Schutzes gegen Rauchschäden“ wäre meines Erachtens zweckmäßiger nicht hier, sondern unter den anorganischen Erkrankungen der forstlichen Kulturpflanzen abzuhandeln gewesen.

Im „3. Buch“, „Schutz gegen Pflanzen“, behandelt Funk in sehr geschickter Weise die Forstunkräuter. Die Abbildungen sind sehr gut, die praktischen Maßnahmen sind vielleicht etwas zu kurz besprochen.

Prof. Dr. M. Wolff.

**Elektrostatik in der Biochemie.** Sonderausgabe der Kolloidchemischen Beihefte, Band 28, 1929. 184 Seiten mit 92 Abbildungen im Text und auf 3 Tafeln. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden u. Leipzig. Preis geh. RM 10.—

Die in Basel im Oktober 1928 anlässlich eines Kurses mit dem Thema „Elektrostatik in der Biochemie“ gehaltenen Vorträge fanden hier ihren Niederschlag. Neben der Schilderung der Problemstellungen ist der Darstellung der zum Teil recht originellen Methoden viel Raum gewährt. Die praktischen Ergebnisse der neuen Arbeitsrichtung, deren Schöpfer die Prager Forscher Keller und Fürth sind, werden am Beispiel der Vitalfärbungen gezeigt.

Dr. R. Schnurmann.

**Repetitorium der allgemeinen Zoologie (Morphologie, Physiologie, Ökologie, Abstammungslehre).** Von W. Stempel. VI u. 269 Seiten mit 249 Abb. Berlin 1929. Gebr. Borntraeger. Geb. RM 7.60.

Stempells Buch ist wirklich ein Repetitorium der Zoologie: Wer Zoologie „kann“, der findet hier alles, was er zu einer Wiederholung braucht, auf engstem Raume vereint, vor. Wer allerdings ein Repetitorium sucht, das er „an höchstens zwei Nachmittagen durcharbeiten kann“, darf nicht nach diesem Werk greifen, in dem neben Morphologie und Abstammungslehre die Physiologie und Ökologie eine ausreichende Berücksichtigung finden. Das Buch bietet eine ganz ungeheure Stofffülle in komprimierter Form.

Dr. Loeser.

**Der große Duden.** Rechtschreibung der deutschen Sprache und der Fremdwörter. Mit Unterstützung des Deutschen Sprachvereins, des Deutschen Buchdruckervereins, des Reichsverbandes Oesterreichischer Buchdruckereibesitzer, des Schweizerischen Buchdruckervereins sowie der deutschen und österreichischen Korrektorenvereine nach den für Deutschland, Oesterreich und die Schweiz gültigen amtlichen Regeln bearbeitet von Dr. Theodor Matthias. 10. Neubearb. u. erw. Aufl. 54 und 656 Oktavseiten. In Leinen RM 4.50. Bibliographisches Institut A.-G., Leipzig.

Die 10. Auflage des großen Duden bietet in den „Vorbemerkungen“ zusammengefaßt die amtlichen Rechtschreibregeln, eine kurze Sprachlehre, eine Wortbildungslehre, die Regeln der Zeichensetzung, Einzelschriften für den Schriftsatz und vieles mehr. Ihnen folgt das große Wörterverzeichnis, in das mannigfache neue Wörter aufgenommen wurden, die mit den großen, kulturellen und politischen Ereignissen in Kriegs- und Nachkriegszeit aufgekommen sind. Bei schwierigen Wörtern sind die Aussprachebezeichnung und die Betonung angegeben. Deutung und Herkunft jedes Fremdwortes, jede Abkürzung ist sachlich knapp erklärt: ein kleines Konversationslexikon.

# Kauft Bücher

sie sind bleibende Werte!

## Sammelbuch

### für Zeitungsausschnitte

(mit Register) aus gummierten, nichtrollenden, extrastarken Schreibpapieren. Großokt 2,50 RM (Porto 15 Pf.), Großquart 4,80 RM (Porto 40 Pf.). Jedes Buch enthält eine ausführliche Gebrauchsanweisung.

Friedrich Huth's Verlag :: Charlottenburg 4.

Die Lösung einer Gegenwartsfrage!

## Die Technik als Kulturproblem

Von Dr. Josef Popp, ord. Prof. d. Techn. Hochschule München. Preis M. 2.50

In allgemein verständlicher Sprache wird hier das Wesen der Technik und ihr Verhältnis zu *Zivilisation, Kultur, Kunst und Wirtschaft* untersucht und eine Lösung dieses größten Gegenwartproblems versucht. Die Schrift ist für jeden Techniker und jeden Gebildeten wichtig.

Verlag Georg D. W. Callwey, München

## Himmels- Almanach f. 1930

hrsg. von Univ.-Prof. Dr. J. Plassmann. M. 3.50. Unentbehrliches Nachschlagewerk für den Sternfreund.  
F. Dümmers Verlag :: Berlin SW 68

## Hilfsbuch der astr. Photographie

v. Ob.-Ing. H. J. Gramatzki. Mit 1 Titelbild u. 29 Abbild. M. 4.80, geb. 6.—. (Soeben erschienen.)  
F. Dümmers Verlag :: Berlin SW 68

BRODER CHRISTIANSEN

## DIE KUNST DES SCHREIBENS

Eine Prosaschule. Ganzleinen 12 RM

gibt Leichtigkeit im Schreiben und Stilgefühl. Prof. Hilty, St. Gallen: „Das ist ein herrliches Werk für die Spracherziehung. Das sollte in viele Hände kommen.“

FELSENVERLAG / BUCHENBACH I. BR.

## Friedrich der Große

Gesammelte Werke, hrsg. v. Volz, M. v. Menzel 10 Bde., Original-Bd., Halbleder, gute Exemplare, dito 11 Bde., Orig.-Halbleder, gute Expl., dito 13 Bde., Orig.-Halbled., gute Empl., dito 11 Bde., Orig.-Maroquin-Lux-Ausg., neu, zu verkaufen.

W. Schnock, Königsberg (Preußen) Paradeplatz 4.

Verlangen Sie einen Prospekt über  
Religion und soziales Leben  
der Naturvölker

v. Prof. Dr. H. Visscher (Utrecht)  
2 Lex. 8 Bde br. 14., geb. 24.—  
Für Kulturforscher, Pädagogen,  
Sozialforscher u. für jeden Gebildeten ein wertvolles Werk.

Verlag C. Schafnitsch, Düsseldorf

## Interessante Bücher-

u. Antiquariatsverzeichnisse a. all. Gebieten d. Kultur-, Sittengeschichte und Geheimwissenschaften versendet gratis u. fr.  
H. BARSDORF VERLAG, BERLIN W 30  
Barbarossastraße 21 II.

## Deutscher Rundfunk-Kalender

1930

Illustrierter Wochen-Abreißkalender mit 112 Blatt und 106 aktuellen Abbildungen. Preis RM 1.80.  
Der Kalender, den jeder Rundfunkhörer besitzen muß

Südwestdeutscher Funkverlag :: Frankfurt a. M.

# KANDEM

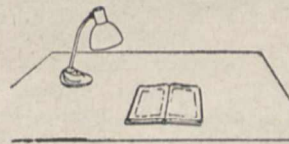
## Preisfrage Nr.

**4**

### Lösung der Kandem-Preisfrage Nr. 3

Der Fuß der Leuchte muß standfest sein. Deshalb ist er vorn breiter als hinten. Man muß ja oft den Arm weit nach vorn neigen, wenn die Leuchte z. B. am Klavier benutzt wird, oder damit auf dem Schreibtisch der Fuß nicht im Wege steht. Der große Vorteil der allseitigen Verstellbarkeit kommt eben erst richtig zur Geltung bei guter Standfestigkeit der Leuchte.

### Kandem-Preisfrage Nr. 4



Warum

muß eine Schreibtischleuchte links seitwärts und nicht direkt vor dem Arbeitenden stehen?

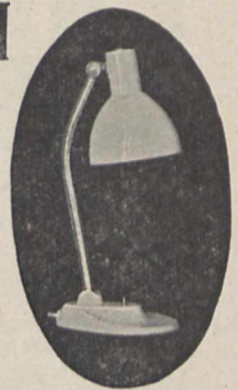
Man denkt bei dieser Kandem-Preisfrage Nr. 4 unwillkürlich an den störenden Schatten der Hand und des Schreibgerätes. Gewiß, das wäre bereits Grund genug, die Leuchte links seitwärts zu stellen. Aber es gibt noch einen weiteren Grund dafür. Versuchen Sie bitte einmal, auf glänzendem Papier zu lesen, wenn die Leuchte direkt vor Ihnen steht.

Die Lösungen bitten wir in Form einer kurzen Erläuterung bis zum 1. Dezember 1929 einzusenden an die

Literarische Abteilung C der  
Körting & Mathiesen, A.-G., Leipzig W35  
Postfach 24.

Eine Nachricht über das Ergebnis geht jedem Einsender zu. Die Lösung soll möglichst kurz und erschöpfend sein. Wir setzen für die 3 besten Lösungen je eine der hier abgebildeten modernen Kandem-Tischleuchte als Preis aus. Gehen mehr als 3 gleichwertige richtige Lösungen ein, so bestimmt das von unserem Vorstand zu ziehende Los die Preisträger. Die Entscheidung über die Richtigkeit der Lösungen und die Verteilung der Preise erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Die Teilnahme an unserem Preisausschreiben steht jedermann frei, mit Ausnahme der Angestellten unseres Hauses und ihrer Angehörigen.

Kandem-Leuchten und Druckschriften im Fachgeschäft.  
Kandem-Leuchten erkennt man an dieser Schutzmarke.



KANDEM  
LICHT  
BLENDET  
NICHT



(Fortsetzung von der II. Beilagenseite.)

Zur Frage 671, Heft 41.

Opekta hieß früher „Presto“ und war einige Jahre lang nur vom Frankfurter Hausfrauenverein zu beziehen, der dafür im Rundfunk warb. — In unserem Haushalt wird es seit mehreren Jahren regelmäßig beim Einmachen benutzt. Wir sind sehr zufrieden damit, besonders wegen der bedeutenden Zeitersparnis. Schimmelbildung haben wir noch nie beobachtet.

Frankfurt a. M.

K. Dathan.

Zur Frage 675, Heft 41.

Es ist richtig, daß das Farnkraut diese Wirkung hat. — Am wirksamsten von allen Farnsorten ist der sog. „Adlerfarn“ (*Aspidium filix*), der in feuchten Wäldern auf fettem Boden oder auch in Parks wächst. — Daß sich der Radiumgehalt durch Begießen mit radioaktiven Abwässern erhöhen ließe, ist wenig wahrscheinlich, wenn mir auch Feststellungen darüber fehlen.

München 23.

O. Brunner.

Zur Frage 678, Heft 41.

Wir nennen Ihnen folgende Literatur über Behandlung des Weins: „Fresenius, Anleitung zu chem. Analyse des Weines“, 3. Aufl. 1922, br. RM 6.—; „Hasse, Laboratoriumsbuch für die Weinuntersuchung“ 1920, Hlwd. RM 5.90; „Dern, Weinbau- u. Weinbehandlung“, 2. Aufl. 1924, Hlwd. RM 3.50; „Zweifler, Lehrbuch d. Weinbaues u. der Weinbehandlung“ 1924, Ldw. RM 9.—; „Meißner, Die Beerenweinbereitung im Haushalt“, 2. Aufl. 1928, br. RM 1.75; „Meißner, Die Obstweinbereitung“, 3./4. Aufl. 1921, Hldr. RM 1.80; „Gutkind u. Wolfskehl, Das Buch vom Wein“, Lwd. RM 30.—; „Babo-Mach, Handbuch des Weinbaues“, 4. Aufl., 2 Bde., Lwd. RM 46.—.

Leipzig C 1. Buchhandlung Gustav Fock, G. m. b. H.

Zur Frage 681 a, Heft 41.

Wird ein mit reinem Gleichstrom geeichtes Drehspulampereometer mit einem periodisch veränderlichen Strom  $i$  durchflossen (Dauer einer Periode  $T$ ), so stellt sich dessen Zeiger auf den Stand „Integral  $\frac{i}{T} dt$ “ ein, wobei die Inte-

gration über die Dauer einer Periode zu erstrecken ist. Dieses Integral ist aber auch die mittlere Stromstärke, d. h. jene Stromstärke, die ein Gleichstrom haben müßte, um in der gleichen Zeit die gleiche Elektrizitätsmenge durch die Leitung zu schicken wie der zu messende veränderliche Strom. Demnach ist die Angabe des Drehspulinstrumentes ohne weiteres maßgebend für die Aufladung der Batterie. Das Weicheiseninstrument jedoch, sofern es mit reinem Gleichstrom geeicht und selbstverständlich ebenfalls nach Ampere beziffert wurde, stellt sich in obigem

Fall auf den Stand „Quadratwurzel aus Integral  $\frac{i^2}{T} dt$ “ ein,

wobei wiederum das Integral über die Dauer einer Periode zu erstrecken ist. Von der Hysteresiswirkung der Eisenbleche kann hier abgesehen werden. Dies ist der effektive Mittelwert der Stromstärke, d. h. jener Stromstärke, die ein Gleichstrom haben müßte, um in der gleichen Zeit dieselbe Stromarbeit hervorzubringen wie der periodisch veränderliche Strom. Aus dem Vergleich beider Ausdrücke folgt, daß das Drehspulinstrument notwendig niedriger zeigen muß als das Weicheisenampereometer, auch wenn beide Instrumente genau zeigen und die Gleichrichterwirkung eine vollkommene ist.

Ludwigshafen.

Dr. Rudel.

Zur Frage 686, Heft 41. Bewässerung von Ackerland.

In den nachstehend aufgeführten Büchern finden Sie praktische Angaben über die gestellte Frage: Kulturtechnischer Wasserbau von A. Friedrich, Band 1: Bodenbewässerung, 1923, 652 Seiten, Halbleinen RM 16.—; Zur Bewässerung, Oedlandkultur und Feldbereinigung von C. Fauser, 2. verbesserte Aufl., 1922, 150 Seiten, 59 Abb., RM 1.50; Die Gartenbewässerung von A. Wilde, 1921, 62 Seiten, RM —.80.

München.

R. Oldenbourg, Abt. Sortiment.

Zur Frage 688, Heft 41. Kleintier- und Geflügelzucht.

Ich empfehle das im Verlag von J. Neumann, Neudamm, erschienene Buch „Huperz, Geflügelzucht“, Anleitung zur Haltung und Pflege des Hausgeflügels unter besonderer Be-

rücksichtigung der ländlichen Verhältnisse. 4. Aufl. mit 105 Abb., Preis RM 3.—. In diesem Buche sind die Vor- und Nachteile der einzelnen Rassen eingehend erläutert. Neudamm. Dipl.-Landwirt Ulrich Arnd.

Zur Frage 694, Heft 41.

„Opekta“ ist ein Geliermittel, nach Angabe der Hersteller-Firma rein aus Äpfeln hergestellt und der natürliche Geleestoff der Früchte. Ich habe dasselbe mehrfach mit gutem Erfolg verwendet, namentlich bei solchen Früchten, die ich bisher nicht zum Gelieren bringen konnte, wie z. B. Kirschen, Erdbeeren, Himbeeren usw. Die Herstellung der Marmelade mit Opekta war so außerordentlich einfach, und die Marmelade selbst zeichnete sich durch ein volles und ungeschmälertes Aroma aus. Meine Erdbeermarmelade behielt, offenbar infolge der kurzen Kochzeit, neben ihrem vollen Aroma auch ihre schöne natürliche Farbe. Viele meiner Bekannten haben ebenso gute Erfolge mit „Opekta“.

Wiesdorf a. Rh. M. D.

Zur Frage 697, Heft 42.

Alle namhaften Hersteller von Büromöbeln aus Stahl sind in der Broschüre „Verwendung von Stahlmöbeln im Büro“ von Adolf Dahle, Düsseldorf (Organisations-Verlags-ges. m. b. H. (S. Hirzel), Berlin W 8, Leipziger Str. 115/116) aufgeführt. Moderne Büromöbel aus Holz werden u. a. hergestellt von den Firmen: Hinz-Fabrik, Berlin-Mariendorf, Lankwitzer Str. 16/18; Gotthold Heinz, Johannegeorgenstadt (Sa.); Ferdinand Stiebel, Eisenach; Gebr. Weinmann, Berlin C 19, Kurstr. 30; Fabriken Fortschritt G. m. b. H., Freiburg i. Br.; Holzwerke Trebbin G. m. b. H., Trebbin (Kreis Teltow).

Berlin.

Dr. E. Schmitt.

Zur Frage 698, Heft 42.

Wir nehmen Aufträge auf Umkopieren von Filmen von Normalfilm auf Schmalfilm 16 mm und auch auf Schmalfilm 9,5 mm an.

Frankfurt a. M.

Rheinen & Co. G. m. b. H.

Postschließfach 210.

Zur Frage 698, Heft 42. Umkopieren von Normalkinofilm auf Schmalfilm.

Die Kodak A.-G., Berlin SW 68, Markgrafenstr. 76, nimmt das Umkopieren von Normalkinofilm auf Schmalfilm (16 mm) vor.

Berlin.

V. Gerhard.

Zur Frage 698, Heft 42. Umkopieren von Normalkinofilm auf Schmalfilm 16 mm und 9,5 mm.

Wir fertigen Verkleinerungskopien von Normalfilm 35 mm auf Schmalfilm 16 mm. Unsere Preisliste für Amateur-Kinoartikel, aus welcher auch alle Einzelheiten über die von uns ausgeführten Schmalfilm-Arbeiten ersichtlich sind, steht Liebhabern jederzeit zur Verfügung.

Berlin.

I. G. Farbenindustrie A.-G., Abt. Agfa.

Zur Frage 701, Heft 42. Säurefester Anstrich.

Für den Anstrich dieser Maschine kommt eine säurebeständige Spezial-Lackfarbe oder ein entsprechender Speziallack in Frage. Wenden Sie sich mit näheren Angaben betr. Farbton usw. an die Firma Spies, Hecker & Co., Lack- und Lackfarbenfabrik, Köln-Raderthal, die Ihnen ein geeignetes Material anbieten wird.

Köln.

Dr. Siebert.

Zur Frage 701, Heft 42. Säurefester Anstrich für eine Maschine.

Als Anstrich kommt ein kalt streichbares Bitumen, wie Otrinol, Dursit, Durostol, in Frage. Der Preis dieser An-

strichmassen bewegt sich zwischen 0.70 bis 0.90 RM pro Kilo.

Bremen I.

Wilh. Virck.

Zur Frage 704, Heft 42. Radio-Apparat.

Wenn Sie mit Zimmerantenne auswärtige Stationen im Lautsprecher hören und auch ein wirklich gutes Gerät haben wollen, dann müssen Sie für einen fertigen Apparat immerhin 300—400 RM ausgeben. Das beste Gerät scheint zur Zeit „Telefunken 40“ zu sein. Dazu genügt als Zimmerantenne ein etwa 3 m langer, isoliert aufgehängter Draht. Das Gerät kostet mit Netzanschluß einschl. Röhren RM 420.—. Netzanschluß ist für einen Laien bequemer. Wenn Sie aber schon einen Akkumulator und eine Anodenbatterie besitzen, dann bekommen Sie das gleiche Gerät ohne Netzanschluß für RM 320.— (Ladenpreis). Ferner soll die Firma Krammolin in Berlin-Pankow ein sehr gutes Gerät herstellen, mit dem man 20 Stationen auf die bequemste Art und Weise bekommen kann. Am Apparat sind 20 Druckknöpfe angebracht. Durch Druck auf einen Knopf wird irgendeine Station eingeschaltet, und bei Druck auf einen anderen Knopf wird die eingestellte Station aus- und eine andere eingeschaltet. Was der Apparat kostet, weiß ich nicht; das dürfte aber in jedem Radiogeschäft zu erfahren sein.

Elberfeld.

Dr. K.

Zur Frage 705, Heft 42.

Als Ventilzaphähne ohne Gewindespindeln, Stoffbuchsen, Leder-, Gummi- oder andere Dichtungen nenne ich den „Scheer-Hahn“ von Scheer & Co., Feuerbach, den „Biber“-Hahn, den Benkiser Hahn etc.

Bremen I.

Wilh. Virck.

Zur Frage 706, Heft 42.

Den Handwärmer „Niekalt“ vertreibt die Firma Dr. Kalischer & Co., Berlin W 35, Lützowstr. 27.

Mainz.

Dr. W. Kuhn.

Zur Frage 706, Heft 42. Handwärmer.

Katalytöfen werden für Kraftfahrzeuge schon seit längerer Zeit gebraucht, um, im Winter unter die Haube gestellt, das Einfrieren des Kühlwassers zu verhindern. Diese Katalytöfen werden mit Benzin geheizt und bleiben viele Stunden lang außerordentlich warm. Vielleicht sind diese Öfen für Ihren Zweck zu verwenden. Sie sind zu erhalten bei allen Automobilhandlungen, u. a. bei der Firma W. Hausherr, Berlin W 57, Bülowstr. 3.

Berlin.

Dr. Ring.

Zur Frage 707, Heft 42. Adol-Klebstoff zum Kitten von Glas. Spezialklebstoffe zum Verbinden von Glas, Leder usw. kann ich liefern.

Berlin SO 36.

Hermann Edelman,

Waldemarstr. 26.

Chemische Fabrik.

Zur Frage 710, Heft 42.

Ein Mittel zur radikalen Ausrottung der Flohplage kenne ich nicht. Um sich aber vor Belästigungen durch Flöhe im Bett etc. zu schützen, würde es sich empfehlen, die Matratze mit luftgetrocknetem Farnkraut ganz oder teilweise zu füllen. Am besten eignet sich hierzu der sog. Adlerfarn (lat. *Aspidium filix*).

München.

O. Brunner.

Zur Frage 711, Heft 42.

Rezepte zur Herstellung nicht trocknender, farbiger, plastischer Massen (Plastilina) finden Sie in dem Heft: F. H. W. Schmidt, Moderne Modellerspiele, Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

Haspe i. W.

Schmidt.



**Emser Kränchen**  
Pastillen \* Quellsalz

Katarrhen, Husten, Heiserkeit,  
Verschleimung, überschüssiger  
Magensäure (Sodbrennen),  
Grippe und Grippefolgen  
Staatl. Bade- u. Brunnen-  
direktion, Bad Ems.