

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1465

Jahrgang XXIX. 8.

24. XI. 1917

Inhalt: Urgeschichte. Zum Verständnis ihres Wesens und Wertes. Von Dr. HANS WOLFGANG BEHM. — Über einige neuere Bunkerverschlüsse für Kohle, Koks, Erze, Kalkstein usw. Von Ingenieur HANS KOLDEN. Mit elf Abbildungen. — Vom Vogelzug. Von C. SCHENKLING. (Schluß.) — Rundschau: Neue Forschungen über die Aneignung des Kohlenstoffs durch die grünen Pflanzen. Von Dr. phil. O. DAMM. — Sprechsaal: Griechisches Feuer. Mit einer Abbildung. — Notizen: Roggenkleie für die Ernährung des Menschen. — Schwedische Flugpostlinien.

Urgeschichte.

Zum Verständnis ihres Wesens
und Wertes.

VON DR. HANS WOLFGANG BEHM.

Eine Wissenschaft, die nicht der Förderung allgemein kultureller Werte dient, oder deren Erkenntnisse sich nicht als technisch verwertbar erweisen, erscheint naturgemäß wenig dazu geeignet, über den Gelehrtenhorizont desjenigen hinauszuwachsen, der sie betreibt, um Allgemeingut des Gebildeten schlechthin zu werden. Obwohl eine Wissenschaft dieser Art kaum existieren mag, hat, ähnlich dem Schicksal bei Lebzeiten verkannter Größen, eine junge Wissenschaft oft schwer genug zu ringen, bis sie verdiente Anerkennung und indirekte Förderung seitens entfernter stehender Kreise erfährt. Recht eigentlich erst der gegenwärtige Krieg hat Tausenden von Menschen die Augen geöffnet, daß sich unter den ungeheuer vielseitigen Gebieten der allgemeinen und besonderen Naturwissenschaften wohl kein einziges findet, das nicht geeignet wäre, für die Verkehrs-, Waffen- und Befestigungstechnik des Land- und Seekriegs in Anwendung zu kommen. Hand in Hand mit der Entwicklung der Technik und der Industrie läuft aber diejenige der wirtschaftlichen, politischen und sozialen Verhältnisse, der Philosophie, Kunst und Religion. Erst aus der Gemeinschaft beider Entwicklungsläufe, die sich vielfach berühren oder ineinander verschlungen sind, wird allgemein der Aufstieg der Menschheit garantiert. Aber auch nur wieder so, wenn der Gesamtentwicklung die biologischen und anthropologischen Grundlagen gegeben werden, die aus der Erkenntnis des Gewordenen das Gegenwärtige befruchten und das Zukünftige in sichere Bahnen führen.

Was nützen uns nun Menschenknochen

von Trägern urältester Zeiten, die man im Kiesgeröll, im Schwemmland längst versandeter Flußläufe, im Höhlenlehm oder im Flugsand des Diluviums gräbt, was roh behauene Feuersteinscherben oder Knochenschnitzereien, die nächst ihren Erzeugern weltvergessen seit Jahrtausenden ruhen? Sind sie nicht vielmehr als Spielzeug einer kleinen, aus besonderer Liebhaberei dafür Interesse bekundenden Gelehrtenkaste zu betrachten oder allenfalls als Sensationsmodelle des geschäftigen Alltags, der sie ebenso rasch wieder vergessen mag? Sind die Forscher, die solche vorgeschichtlichen Funde in ein System zu bringen suchen, wirklich Pioniere kulturellen Fortschritts? Die Antwort der Allgemeinheit, selbst von Leuten wissenschaftlichen Weitblicks, auf solche Fragen lautet oft sehr fraglich und verständnislos und fordert dem Prähistoriker mehr als ein Kopfschütteln ab. Und doch weiß er, der nicht selten unter größten Entbehrungen und denkbar schwierigsten Verhältnissen der Erde ein Geheimnis, eine Kunde Menschendasein entnimmt, von der kein Lied, kein Heldenbuch mehr zu berichten weiß, daß er die tiefsten Fragen der Kultur berührt, Ausblicke von größter Tragweite für das Werden zeitlich vorhandener Völkerindividualitäten schafft, sobald er die alten Knochen, die alten Steine reden läßt und die verbindende Brücke zwischen Vor- und Jetztzeit schlägt.

Immer mehr und rückhaltloser bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß ein wertvolles Einschätzen von Rassen und Völkern nach Kulturwerten und Entwicklungsmöglichkeiten auf einer biologisch-anthropologischen Grundlage beruhen muß, die als naturwissenschaftliche Rassenlehre restlos das Dunkel aller Völkerkunde zu klären bestrebt ist. Gewaltig und riesengroß gestaltet sich die Perspektive, die des Forschers Arbeitsfeld dabei umfaßt. Dieses Arbeitsfeld reicht bis ins Grau

der Vorzeit zurück, wo Vormenschen Ursprungswerte schaffen, die in einem Jahrzehntausende späteren Geschlecht das Hirn ein Faustwerk dichten, eine Neunte komponieren, eine Kritik der reinen Vernunft sinnen lassen.

Daß es oft leichter ist, eine neue Wahrheit zu entdecken, als sie zur allgemeinen Anerkennung zu bringen, dieses Weltübel ist unserer jungen Prähistorie auch heute noch nicht von den Fersen gewichen. Und das mit größtem Unrecht! Um wieviel mehr, als die Geschichte zur Lehrmeisterin des werdenden sich gestaltet, trifft das gerade für die Prähistorie als vornehmste Erfahrungswissenschaft zu. Nur durch die Erfahrung des in der Welt Geschehenen läßt sich Gegenwärtiges für die Zukunft zweckmäßiger, einsichtsvoller gestalten. Aber diese Erfahrungen müssen bis zu Anbeginn des Geschehenen reichen, denn alles Geschehene in seiner Gesamtheit ist eine zusammenhängende Kette von Gliedern, deren erstes bestimmend auf die übrigen wirkt. So ist die Ungleichwertigkeit des Rassen- und Völkergemisches der Jetztzeit, die verschiedene Kulturhöhe bedingt durch eine Jahrzehntausende zurückliegende Urmenschheit, die als ursprünglich wenig differenzierte Gattung nach allmählicher Ausbreitung über die Erde je nach Kampf ums Dasein und Anpassung an Umwelt und Klima, Arten und Spielarten, bzw. Rassen und Völker werden ließ. Eine vergleichend angewandte menschliche Paläontologie (ein besonderer Zweig der Prähistorie), die entwicklungsgeschichtliches Alter und Erdalter gleichwohl berücksichtigt und gegenseitig in Beziehung setzt, gibt uns bisweilen untrügliche Fingerzeige, warum ein Volksstamm, eine Rasse kulturell hoch bzw. nieder entwickelt ist, warum gewisse mit Zerfall behaftete Völker untergehen, enden müssen, während andere aufwärtssteigen. Praktische Verwertung dieser Erkenntnis kann heutigentags entarteten Völkern durch Umlernen ihre Daseinsbehauptung wesentlich erleichtern.

Anatomie, Psychologie und Ontogenie zeigen uns immer deutlicher, wie lehrreich sich bei ihnen die Mensch-Tiervergleichung für den Bau und die Funktionen unseres eigenen Körpers erweist, wie wir diese Vergleichsmethode für unser Leben praktisch verwerten können. So lassen sich Krankheitserscheinungen bzw. gewisse physiologische Vorgänge bei höher entwickelten Säugern unter Möglichkeiten studieren, die beim lebenden Menschen aus naheliegenden Gründen nicht anzuwenden sind. Die Erkenntnis der engen Verwandtschaft zwischen Tier und Mensch sagt uns aber, daß die in dieser Hinsicht beim Tier entdeckten oder erforschten Dinge auch für den Menschen gelten, und es ließen sich Beispiele häufen, die allein

die Nutzbarmachung der vom Tierkörper gewonnenen therapeutischen Erfahrungen für den Menschenkörper zeigen. Oder gedenken wir der geheimen Vorgänge der Befruchtung und Zeugung, des verwickelten Aufbaus und der Funktionen von Samen- und Eizelle, die Vererbungs- und sonstige Fragen von biologisch- anthropologisch und sozialpsychologisch größter Tragweite aufgerollt haben, so ist doch bis heutigentags alles Experimentelle dabei ausschließlich ans Tier gebunden. Wir übertragen es aber auf den Menschen in richtiger Einschätzung, daß im wesentlichen seine Ontogenese eine kurze Rekapitulation seiner Phylogenese ist, wobei Tier und Mensch gemeinsam auf eine Urzelle zurückgehen, die Grundlage und Stammutter alles höheren irdischen Lebens ist. Voraussetzung für diese ganze Forschungsmethode ist schlechterdings die Prähistorie, indem sie der menschlich-tierischen Verwandtschaftserkenntnis die positivsten Grundlagen in Gestalt von paläontologischen Belegen gibt und zu geben sucht. Erst nachdem der Ausblick hier geöffnet war, nachdem man über Darwins Vermutungen hinaus Knochen hatte, die vermittelnde Stufen zwischen Affe und Mensch nicht mehr leugnen lassen und der natürlichen Menschwerdung beweisende Kraft verleihen, war auch dem Forscher das Arbeitsfeld nach anatomisch-physiologischer Seite hin geöffnet worden, oder könnte man besser sagen, fühlte sich der Forscher eher berufen, dieserart zu forschen. Cuviers „*l'homme fossile n'existe pas*“ mußte erst begraben sein!

Unsere vergleichende Völkerkunde kann sich erst ihrer Aufgabe gewachsen fühlen, wenn zur rezenten und archäologischen Arbeitsmethode die paläontologische als Teil der Prähistorie bei Berücksichtigung paläozoologischer Erkenntniswerte tritt. Nur ein Beispiel. Unsere rezenten (heutigen) Naturvölker Australiens zeigen im Vergleich zu höher entwickelten Völkern ungemein primitive Merkmale, besonders was Schädelform, Gehirnvolumen und Gliedmaßengestaltung betrifft. Desgleichen sind ihre Waffen und Werkzeuge noch recht primitiv, entbehren mit Ausschluß dessen, was die jüngste Zeit eingeführt hat, gänzlich der Metalle. Also Steinzeit! Der Vergleich fossiler und Australierknochen ergibt nun, daß diese Australier gewisse Verwandtschaft mit der uns heute als allerälteste belanntgewordenen Menschenart, dem Urmenschen mit Neandertaltypus (*Homo primigenius*), aufweisen, dessen fossile Knochen mannigfaltigster Art Kroatien, Böhmen, Deutschland, Belgien usw. reichlich geliefert haben. Ein Mensch, ähnlich den heutigen Australnegern, lebte also vor schätzungsweise 60—100 000 Jahren in Europa! Es drängt sich

die Frage in den Vordergrund, ob wir diese ausgestorbenen Europamenschen nicht als Urstammväter gewisser Australvölker anzusprechen haben, ob der fossile *Homo primigenius* noch heute in Australien unmerklich verändert fortlebt. Auch die Kultur würde stimmen. Steinzeit damals in Europa wie heute noch in Australien. Wir haben nun — was diese Verwandtschaft beweisender gestaltet — allerhand „vermittelndes“ fossiles Knochenmaterial entdeckt, das uns gleichzeitig die vielgesuchte Urheimat der Menschheit in nördlichen Gebieten Europas vermuten läßt und für die allmähliche Verbreitung der Menschheit über die Erde auf einen nordsüdlichen Weg hinweist. So können dereinst wandernde Menschenhorden auf einstens noch bestehende Landbrücken zwischen Hinterindien und Australien nach dort gelangt sein, zu einer Zeit, die fern zurückliegt, aber in Europa selbst schon wieder Kulturaufstieg gebracht hatte. Wie erklärt sich aber der Konservatismus der Australvölker? Ein zoologischer Fingerzeig möge vorausgeschickt werden. Uraltertümliche Säuger (Schnabel- und Beuteltiere), wie wir sie fossil im direkten Stammbaum zum Menschen ähnlich beschaffen voraussetzen müssen, leben heute ebenfalls nur in Australien. Wenn wir nun geologisch erkennen, daß Australien seit dem Heraufgange der Entwicklung zum Säuger wenig Katastrophen, wenig Klimaschwankungen unterworfen war, daß es Raubtiere bis in jüngster Zeit entbehrte, so war den auf Wanderwegen dorthin gelangten Ursäufern ohne großen Kampf ums Dasein das Milieu für Konservatismus garantiert. Dem Menschen ging es ebenso. Während Not und Härte der europäischen Diluvialeiszeiten den Höhenmenschen schufen, war der frühzeitig nach Australien gelangte Urmensch nicht diesen Gefahren ausgesetzt, war weniger zum Erfinden, Denken und Handeln gezwungen. Daß solche Gedankengänge, solche durch Tatsachen belegte Erkenntniswerte von größter Bedeutung für richtige Einschätzung kultureller Gesamtentwicklung und deren Beziehungen für die Zukunftsentwicklung der Gesamtmenschheit sind, liegt auf der Hand. Immer mehr zeigt sich, daß wir im tiefsten Sinne naturgeschichtlich umlernen müssen, daß mit dem Althergebrachten über Völkerwanderungen, über Ursachen vom Auf- und Niedergang von Völkern gründlich aufgeräumt werden muß.

Es ließe sich Kapitel an Kapitel reihen, das zeigt, wie religiös-ethische und künstlerische Motive, jene nicht zu entbehrenden Voraussetzungen jeglichen Menschheitsaufstiegs, schon seit Urzeiten am Webstuhl des Werdens wirksam

schaftten, wie ohne dies ein mit Kultur reich gesegneter Europäer der Gegenwart schlechterdings unmöglich wäre. So malten auf Decken und Wänden vor mehr denn 20 000 Jahren Urmenschen ihr Jagdwild in staunenswerter Realistik (Altamira, Combarelles, Font-de-Gaune usw.), schufen Ursprungswerte jeglicher Kunstentfaltung, wo wir beginnen müssen, um die Kunst im ethischen Gedeihen der Völker historisch und werdend zu begreifen.

Aus dem Gesagten erheben sich Forderungen, die nicht nur eine Reform des Geschichtsunterrichts und allgemein eine Mehrberücksichtigung naturwissenschaftlich-anthropologischer Unterrichtszweige in zunächst höheren Schulen erheischen, sondern die auch möglichst bald weitesten Kreisen das natürliche Erkennen des Menschen im Daseinskampfe und seinem Verhältnis zum Allganzem gewährleisten. Wie das Kindesalter eines Menschen den Schlüssel zum Verständnis seines Werdegangs liefert, so gibt die Prähistorie als Ursprungsstätte der Gesamtkultur den Schlüssel zum Werdegang der Menschheit.

[2868]

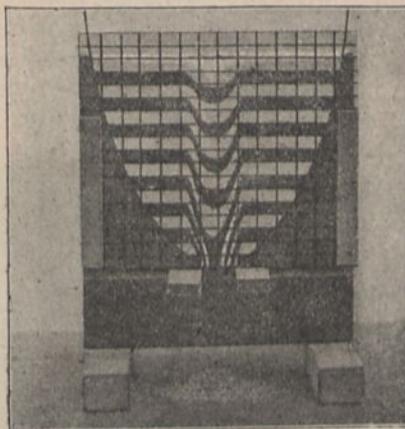
Über einige neuere Bunkerverschlüsse für Kohle, Koks, Erze, Kalkstein usw.

Von Ingenieur HANS KOLDEN.

Mit elf Abbildungen.

Wie sich durch den Modellversuch (Abb. 63, 64, 65 u. 66) leicht nachweisen läßt, erfolgt die Materialbewegung in Bunkern bei geöffnetem Auslaufverschluß derart, daß sich nur über der

Abb. 63.



Materialbewegung in einem Füllrumpf nach Öffnung des Schiebers (Demonstrationsmodell).

Auslauföffnung eine Materialsäule nach unten in Bewegung setzt, während der übrige Bunkerinhalt völlig in Ruhe bleibt. Der im wesentlichen durch die Größe der Auslauföffnung bestimmte Querschnitt dieser sich abwärts be-

wegenden Materialsäule vergrößert sich bei fortschreitender Entleerung des Bunkers, bei welcher das Material von seiner Oberfläche aus

Abb. 64.

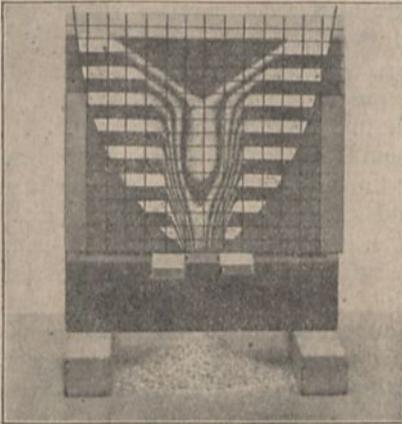


Abb. 65.

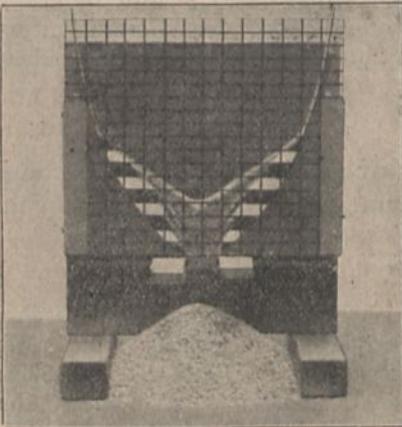
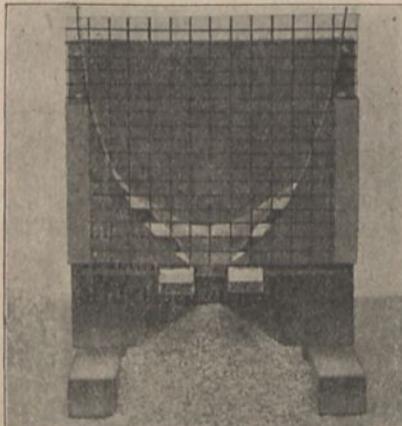


Abb. 66.

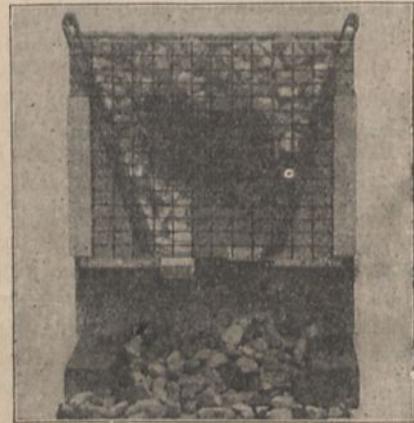


Verschiedene Stadien bei der Entleerung eines Füllumpfes
(Modellversuch).

nachstürzt, nur recht wenig, und das auf den unteren Teilen der Bunkerwandung aufliegende Material bleibt dort bis zuletzt liegen. Nur bei sehr steilen Bunkerwänden, die aber eine unzulässig große Bauhöhe des ganzen Bunkers be-

dingen, tritt eine mäßig schnelle Bewegung des ganzen Bunkerinhaltes an den Wänden entlang nach unten ein. Diese ungünstige, aber praktisch unvermeidliche Art der Materialbewegung im Bunker muß aber bei Material, das wie Koks, Kohle, Kalkstein, Erz usw. zur Brückenbildung und Stauung neigt, natürlich dazu führen, daß solche Brückenbildungen (Abb. 67) immer und immer wieder eintreten und den Materialauslauf aus dem Bunker stören. Größere vorspringende Stücke bilden Widerlager, die besonders im unteren Teil des Bunkers durch den Druck des auf ihnen lastenden Materials sehr fest gehalten und durch die in Abwärtsbewegung befindliche Materialsäule nicht mitgenommen werden und so immer wieder als Stützen für eine neue Brücke dienen, wenn die vorherige durch Stochern mit langen Eisenstangen oder schwere Hammerschläge auf die Bunkerwandung kaum zum Einsturz gebracht worden ist. Diese Be-

Abb. 67.

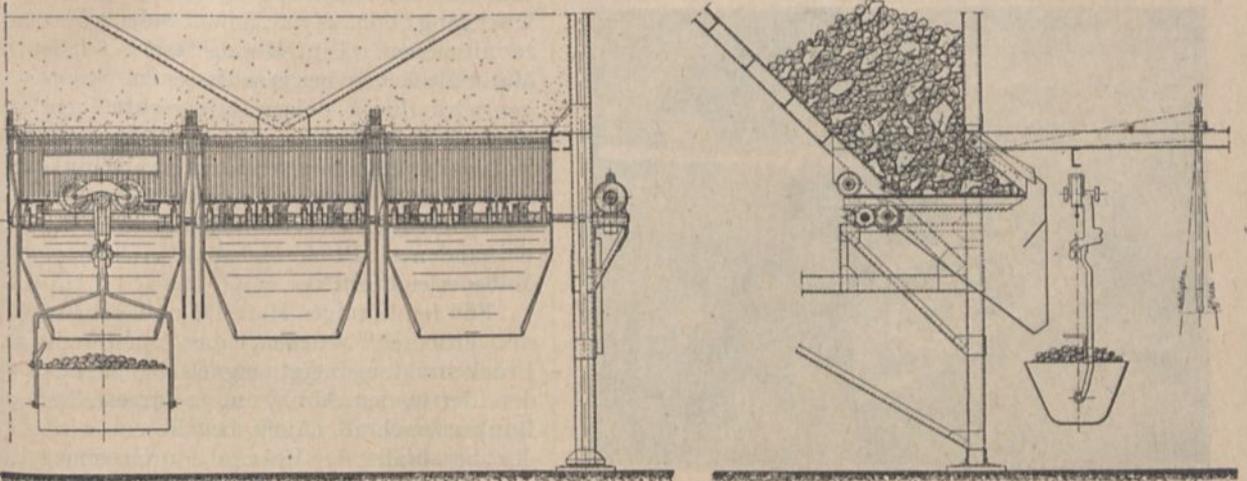


Brückenbildung bei grobkörnigem Material in dem Füllumpfe
(Demonstrationsmodell).

seitigung von Brückenbildungen durch die bedienenden Arbeiter ist meist mit großem Zeitverlust verbunden, die Bunkerwandungen, besonders solche aus Eisenbeton, leiden darunter, und das beim Brückeneinsturz in größeren Mengen plötzlich herabfallende Material beschädigt leicht die Bunkerverschlüsse, gefährdet die Bedienungsleute, verhindert rechtzeitiges Schließen der Verschlüsse und verursacht dadurch Überladung der Transportgefäße und Aufbergen des Materials unterhalb des Auslaufes, von wo es dann von Hand wieder entfernt werden muß.

Diesem Uebelstande der Brückenbildung stückigen Materials im Bunker würde man nun wohl durch recht große Abmessungen der Bunkerverschlüsse entgegenwirken können, doch sind dabei auch sehr enge Grenzen gezogen, weil zu große Abmessungen der Bunkerverschlüsse deren Handhabung zu sehr erschweren. Man ist deshalb neuerdings dazu übergegangen, die Bunkerverschlüsse wie in Abb. 68 zu teilen, unter

Abb. 68.

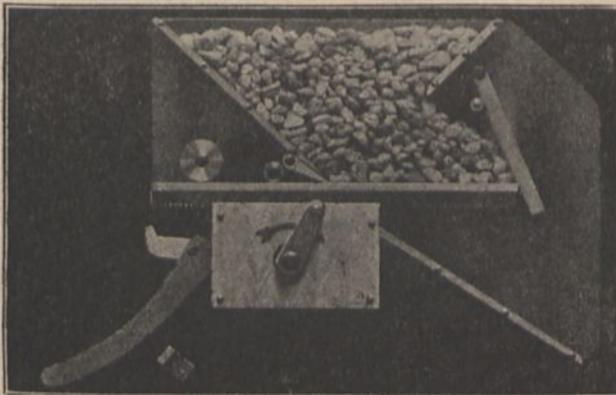


Normale Anordnung einer Gruppe von drei MS-Verschlässen mit Elektromotorantrieb.

einer großen, Brückenbildung möglichst verhütenden Auslauföffnung mehrere Verschlüsse

Handhebels zu betätigende Kupplung mit der durchlaufenden, motorisch angetriebenen Welle derart in Verbindung gebracht wird, daß er durch Vermittlung des Zahntriebes zurückgezogen wird, bis in die Endstellung ganz geöffnet, oder bis der bedienende Arbeiter die Kupplung bei mehr oder weniger geöffnetem Schieber wieder ausrückt. Wenn sich dann eine Brücke bildet, dadurch, daß sich große Stücke auf dem rechten oder linken Schieber aufsetzen (vgl. Abb. 67), dann genügt es, die Kupplung dieses Schiebers einzurücken und ihn dadurch zu öffnen, um ein Herabstürzen des das Widerlager bildenden Materials und damit den Einsturz der ganzen Brücke herbeizuführen. Die dabei herabstürzenden größeren Materialmengen können aber die oben skizzierten üblen Folgen nicht nach sich ziehen, weil durch einfache Bewegung des Handhebels der Schieber ohne Kraftanstrengung wieder geschlossen wird und auch

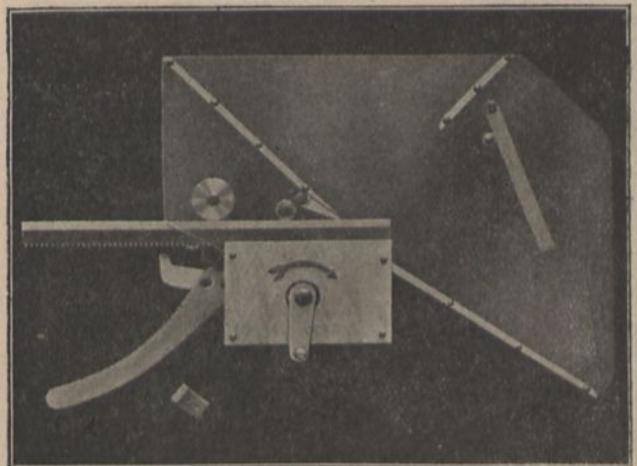
Abb. 69.



Bleichertscher MS-Verschluß, D. R. P. Nr. 266 510; Schnittmodell, geschlossen.

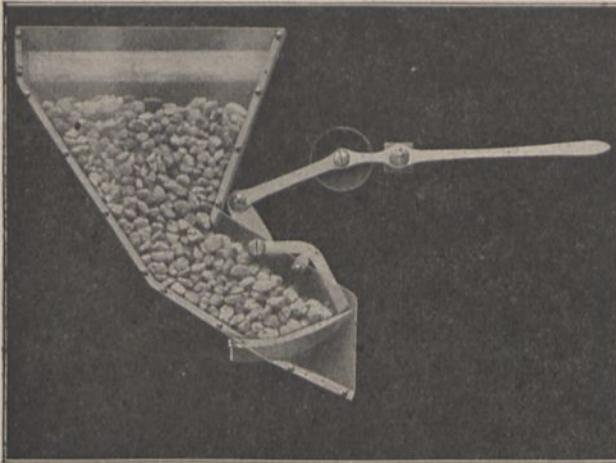
anzuordnen, die unabhängig voneinander bedient werden können und maschinell durch Motor oder Transmission angetrieben werden. Wenn dabei, wie in Abb. 68, die Verschlussschieber so angeordnet werden, daß sie sich ohne Überleitungsknick unmittelbar unter der senkrechten, im Bunker sich nach unten bewegenden Materialsäule befinden, dann können auch bei stückigem Material im unteren Teile des Bunkers sich nur dann Widerlager für Brücken bilden, wenn sie sich auf den Schiebern selbst ansetzen. Da diese Schieber aber aus drei unabhängig voneinander vorwärts und rückwärts verschiebbaren Platten bestehen, so kann man durch entsprechende Bewegung dieser Schieber jedem Brückenwiderlager leicht die Auflage entziehen. In der Regel wird nur mit dem mittleren Schieber gearbeitet, der durch eine mittels

Abb. 70.



Bleichertscher MS-Verschluß, D. R. P. Nr. 266 510; Schnittmodell, geöffnet.

Abb. 71.



Schnittmodell des Bleichertschen U-Verschlusses in geschlossenem Zustande.

ohne besonders starke Beanspruchung des Schieberantriebes, weil der senkrecht herabfallende Materialstrom nur vom Schieber glatt durchschnitten wird und ein Zerschlagen oder Zerdrücken von Materialteilen durch den Schieber gar nicht stattfinden kann. Der Antrieb ist so eingerichtet, daß das Schließen der Schieber wesentlich rascher erfolgt, als das Öffnen. Man hat also die Materialbewegung sogar beim Brückeneinsturz sehr gut in der Hand und kann die jeweils gewünschten Abfüllmengen ohne Schwierigkeiten regeln. Die Einzelheiten dieses Bunkerverschlusses lassen die Abb. 69 u. 70 erkennen. Der Zahntrieb und die Antriebswelle liegen, der Einwirkung des Materialstromes entzogen, geschützt und leicht zugänglich hinter dem Auslauf, nach vorne verhindern pendelnde Rechenzinken das Herauspringen vordringender Materialstücke, und besondere Abstreiferzinken

wobei nur sehr geringe Kraft aufzuwenden ist, weil die Ablaufschurre nach vorne offen ist, so daß der Schieber kein Widerlager findet, gegen das er Materialstücke klemmen und zerdrücken könnte, und weil ferner die wagerechte Komponente des herabfallenden Materials das Schließen des Schiebers unterstützt, indem die Reibung des Materials den Schieber mitzunehmen strebt. Der Verschuß kann ohne besondere Kraftanstren-

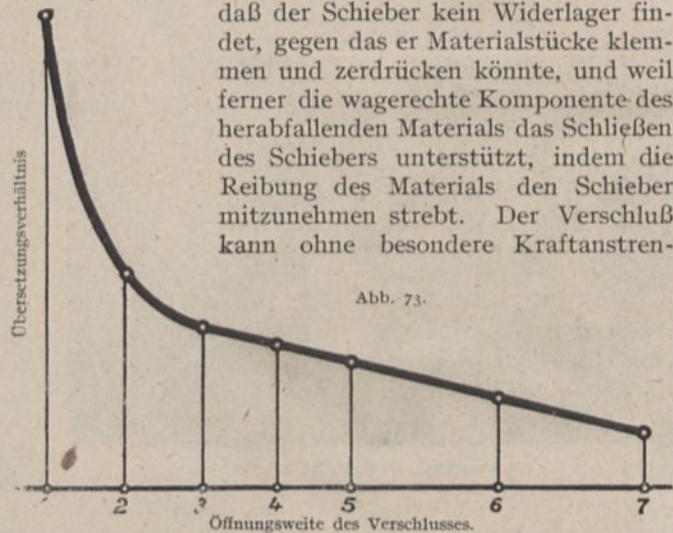
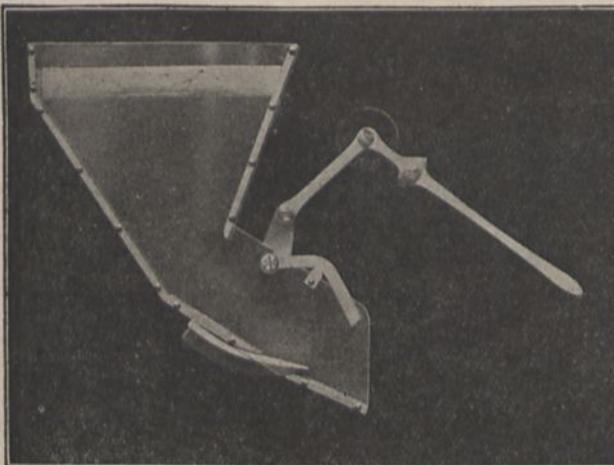


Abb. 73.

Verlauf der Hebelübersetzung bei dem Betätigen des Bleichertschen patentierten U-Verschlusses.

Abb. 72.



Schnittmodell des Bleichertschen U-Verschlusses in geöffnetem Zustande.

gung auch bei größeren Abmessungen von einem Manne bedient werden. Beim Öffnen des Schiebers wird durch seine Form die Bewegung ebenfalls in sehr hohem Maße erleichtert, da sich der Schieber von dem auf ihm lastenden Material nach unten abhebt, ohne am Material sich zu reiben. Bei entsprechend günstiger Anordnung des zur Schieberbewegung dienenden Hebelgestänges ergibt sich deshalb eine nur verhältnismäßig geringe Kraftanstrengung des Bedienungsmannes beim Öffnen, wie Abb. 73 zeigt. Beim ersten Anheben ist für die Massenbeschleunigung die größte Kraft aufzuwenden, mit vorschreitender Schieberöffnung nimmt aber das Übersetzungsverhältnis sehr rasch ab, so daß die Kraft des Arbeiters gleichmäßig und ohne sprung-

hafte Änderungen ausgenutzt wird. Der bediende Arbeiter hat also auch hier den Materialstrom sehr gut in der Hand und wird den Schieber nicht leicht weiter öffnen als nötig. Das Schließen des Schiebers erfolgt selbsttätig durch das Gegengewicht beim Loslassen des Handgriffes sehr rasch. Das Herausspringen von Materialstücken nach vorn wird wieder durch pendelnde Rechenzinken verhütet, und ein Herausrieseln feinkörnigen Materials bei geschlossenem Schieber wird durch dessen Lage ebenfalls unmöglich gemacht.

Ein störungsfreier Betrieb und die Schnelligkeit in der Materialbewegung, dieses wirtschaftlich bedeutungsvollste Moment neuzeitlicher Fördertechnik, dürften durch Verwendung der beschriebenen Bunkerausläufe jedenfalls günstig beeinflusst werden.

[2618]

Vom Vogelzug.

VON C. SCHENKLING.
(Schluß von Seite 80.)

Es wurde früher allgemein angenommen, daß die Zugvögel mit größter Schnelligkeit reisen und die Distanz nach der Nordküste Afrikas in einer unglaublich kurzen Zeit zurücklegen. Man nahm für einige Vögel an, daß sie 70—80 Kilometer in der Stunde flögen und mehrere aufeinanderfolgende Tage diese Leistung bewältigten, um rechtzeitig ihr Winterquartier zu erreichen. Doch das Gegenteil ist der Fall. Die große Reise ist für die Vögel eine Zeit der Ernte und Freude, sie sind fröhlich und haben durchaus keine Eile. Die Vögel fliegen langsam, wenn Futter reichlich vorhanden ist; sie bleiben, wenn die Nahrungsaussichten gut sind, tage- ja wochenlang an einem Platze. So legen sie während der großen Herbstreise in der Regel nur wenige Meilen am Tage, oft auch in der Woche nicht mehr zurück. Über unwirtliche und unproduktive Landstriche ziehen sie freilich mit beträchtlicher Schnelligkeit. Die Turmschwalbe, allerdings ein vollendeter Flieger, fliegt wahrscheinlich ohne Aufenthalt bis zu ihrem Ziele durch. Aber die allgemein verbreitete Annahme, daß die eigentlichen Schwalben (Mehl- und Rauchschalbe) Tausende von Meilen über das Meer fliegen, ohne zu rasten, ist gänzlich unhaltbar. Sie werden, selbst wenn sie nur einen schmalen Meeresarm zu überfliegen haben, so rasch müde, daß sie lange auf Leuchttürmen und auf Schiffsmasten ausruhen. Daher kommt es, daß sie, um zum Ziele zu gelangen, weit längere Wege machen, als sie in geradlinigem Fluge hätten zu machen brauchen. Sie schlagen einen Zickzackkurs ein, der ganz dem Buchstaben Z gleicht. Von den Schwalben des südlichen England teilt z. B. der Natur-

forscher Wood mit, daß sie zuerst nach dem nördlichen Frankreich fliegen. Dann wenden sie sich nach SW und durchziehen Frankreich und Spanien, bis sie zur Straße von Gibraltar gelangen; diese überfliegen sie und gelangen nach Nordafrika, wo sie Algerien und Tunis bis nach Ägypten durchfliegen. Einen anderen Weg schlagen die Schwalben aus dem östlichen England ein. Sie fliegen zunächst über den Kanal nach Holland und Deutschland, dann wenden sie sich südwärts und durchziehen Italien und Sizilien; von hier gelangen sie nach Tripolis, um sich dann nach einem kurzen Fluge nach Süden ostwärts zu wenden und in Ägypten zu bleiben. Im übrigen ist festgestellt worden, daß die Zugvögel Afrika auf vier Wegen zu erreichen suchen: über die Straße von Gibraltar, den Golf von Genua (über Korsika, Sardinien, Tunis), über Italien, Sizilien, Malta und Tripolis und endlich über Griechenland und Kreta. Um nicht Hunderte von Meilen über Wasser fliegen zu müssen, machen sie gewaltige Umwege und fliegen Tausende von Meilen mehr über Land.

Es wird von Interesse sein, für mehrere Orte, an welchen gekennzeichnete Vögel angetroffen wurden, die Zeit zu bestimmen, die für letztere notwendig war, um dorthin zu gelangen. Wir folgen den Angaben Thienemanns. Es handelt sich um Krähen, und angenommen ist die Geschwindigkeit, die an den drei erwähnten Versuchstagen ermittelt worden war: 90 Sekunden für einen Kilometer. Zu zehn Kilometer gebrauchen in solchem Tempo fliegende Krähen demnach $\frac{1}{4}$ Stunde, zu 100 Kilometer $2\frac{1}{2}$ Stunden. Eine Nebelkrähe wurde am 18. April $\frac{1}{24}$ Uhr nachmittags bei Rossitten aufgelassen und am 26. April bei Petersburg erlegt. Die Entfernung beider Orte von einander beträgt 800 Kilometer; die Krähe hatte also 20 Stunden zur Reise benötigt. Wenn sie am 18., was anzunehmen ist, von $\frac{1}{24}$ Uhr an noch $1\frac{1}{2}$ Stunde die Reise fortgesetzt hat, so ist sie an demselben Tage noch bis in die Gegend von Memel gelangt. Von hier ab hat sie noch $18\frac{1}{2}$ Stunden zu fliegen. Rechnen wir auf den Tag 8 Stunden Flugzeit, so konnte sie bei solchem Tempo am 21. früh in Petersburg eintreffen. Die Annahme von 8 Stunden Flugzeit für den Tag ist nicht willkürlich. Die Sonne geht Mitte April gegen 5 Uhr auf. Um diese Zeit ist der Krähenzug oft schon im Gange und dauert dann etwa bis nachmittags 5 Uhr; das wäre ein Zeitraum von 12 Stunden. Abzurechnen davon ist eine Mittagspause von etwa zwei Stunden, wie in Rossitten immer zu beobachten ist. Weiter aber unterbrechen die Krähen nach meinen Erfahrungen auch sonst noch oft genug am Tage den Zug. Also vier Stunden kann man von den zwölf Zugstunden sicher abziehen. Ich möchte nicht einmal annehmen, daß eine Krähe volle acht Stun-

den täglich auf den Zug verwendet! Die Krähen sind nun auch nicht alle gleich fluggewandt. Ein Lokomotivführer, der die Strecke Basel—Winterthur—St. Gallen fährt, hat seit Jahren während der Fahrt den Vogelflug beobachtet und teilt mit, daß es nur einige Krähenindividuen auf 30 und nur wenig mehr auf 40 Kilometer in der Stunde bringen. Wird die Schnelligkeit der Fahrt auf 30 Kilometer und mehr gesteigert, so bleiben schon mehrere zurück, und bei 40 Kilometer vermag keine mehr zu folgen.

Dr. Thienemann gibt auch eine Berechnung der Flugzeit für einige Fundorte von gezeichneten Krähen. Da erwiesen ist, daß der Hauptzug der Krähen von Rossitten aus durch Samland über die Frische Nehrung führt, so wählte er Orte, die genau südwestlich von seiner Beobachtungsstation liegen, nämlich Danzig, Stettin, Hannover, Bochum und Solesmes in Nordfrankreich. Bei der angegebenen Geschwindigkeit (90 Sekunden auf 1 Kilometer und 8 Stunden für den Tag) würde eine Krähe brauchen zur Reise

nach Danzig (170 km) $4\frac{1}{4}$ Stunden, könnte also bequem in einem Vormittag hangelangen,

nach Stettin (450 km) $11\frac{1}{4}$ Stunden = $1\frac{1}{2}$ Tage,
nach Hannover (790 km) $19\frac{3}{4}$ Stunden = $2\frac{1}{2}$ Tage,

nach Bochum (1000 km) 28 Stunden = $3\frac{1}{8}$ Tage,

nach Solesmes (1280 km) 32 Stunden = 4 Tage.

Nun noch etwas über die Flugkraft. Man weiß, daß der Vogel bei seinem Fluge den Wind, namentlich die „innere Arbeit des Windes“, meisterhaft auszunützen versteht. Darunter versteht der amerikanische Astronom Langley die mit Hilfe feinsten Anemometer beobachteten Pulsationen im Winde, welche die gewaltigen Verdichtungen und Verdünnungen der regelmäßig bewegten Luftteilchen bedingen. Durch seine Versuche und die damit zusammenhängenden theoretischen Betrachtungen läßt sich die Möglichkeit erklären, daß sogar ein schwerer lebloser Körper vom Winde gehoben, getragen und selbst entgegen einer herrschenden Luftströmung fortbewegt wird. Bei dem Fluge der Vögel wird nun diese „innere Arbeit des Windes“ noch erheblich größere Dienste leisten und durch richtige Ausnützung wesentlich zur Schonung der Vogelkräfte beitragen, wodurch eben die mitunter erstaunlichen Flugleistungen ermöglicht werden.

Die Feststellung, daß die Zugvögel ungeheure Wanderungen unternehmen, ist zuerst der Vogelwarte zu Rossitten gelungen. Sie kennzeichnete eine Anzahl von Zugvögeln mit Fußringen. Die ersten der so kenntlich gemachten Vögel wurden aus Afrika gemeldet.

Es war eine Lachmöwe, die am 26. Juli 1907 gezeichnet worden war und am El Bahira in Tunis erlegt wurde. Ein Storch wurde sogar auf Rhodesia wiedererkannt. Er war am 5. Juli in Köslin in Pommern gezeichnet worden und trat am 25. oder 26. August die Reise nach dem Süden an. Der Storch wurde bei Fort Jameson erlegt. Ein anderer Storch, der beim ersten Flugversuch verunglückt und in einem Pfarrhause in der Nähe der Ostseeküste in Pflege genommen und auch geheilt worden war, trat mit seiner Sippe die große Reise an und wurde bei Hermannstadt in Siebenbürgen aus einem Schwarm von mehreren hundert Störchen, die sich auf einer Wiese niedergelassen hatten, herausgeschossen. Die allzu große Zutraulichkeit wurde also dem Pflegling des Pfarrhofes zum Verhängnis, gab aber einen richtigen Hinweis auf den Reiseweg der Störche aus unseren Ostseeprovinzen. Einer besonderen Flugkraft erfreuen sich auch die Raubvögel. Ein Jagdfalke Heinrichs II. entflohen von Fontainebleau bis Malta (210 geogr. Meilen) in 24 Stunden, also stündlich 9 Meilen. Auch kleinere Raubvögel verfliegen sich oft sehr weit. So ist mir bekannt, daß am Deister im Hannoverschen ein Falke geschossen wurde, an dessen einem Fange ein zierliches, echt goldenes Kugelglöckchen indischer Arbeit befestigt war. Ohne Zweifel hatte man es hier mit einem Ausreißer zu tun, der das Eigentum eines asiatischen Jägers war. Über die Flugleistung einer Eule wird aus Honolulu gemeldet, daß, als der Dampfer „*Tambico*“ von Seattle zurückkehrte, ein Vogel sich auf dem Deck niederließ. Es war eine etwa fußhohe Eule. Der Vogel befand sich 750 engl. Meilen vom Lande entfernt und war völlig erschöpft. Er kräftigte sich aber bald wieder und wurde seitdem in einem Käfig gehalten. Der „*Tambico*“ war nicht das alleinige Schiff, das die Eule mitten auf dem Ozean besuchte. Die Mannschaft der Schonerbark „*S. G. Milder*“, die kurz vor dem Eintreffen des „*Tambico*“ von San Franzisko nach Honolulu gekommen war, erkannte den Vogel als denselben, der sich zwei Wochen vorher an Bord ihres Schiffes niedergelassen hatte. Einen weiteren Beweis für die Flugkraft lieferte ein Zaunkönig. Der Mitarbeiter einer zoologischen Zeitschrift bemerkte auf einem großen Dampfer, der den Atlantischen Ozean durchkreuzte, einen Zaunkönig, der sich niedergelassen und hinter der Kommandobrücke verborgen hatte. Er beobachtete den Vogel in möglichst unauffälliger Art, konnte aber keine Spur von Erschöpfung und Ermüdung an ihm entdecken. Das Tierchen schien ebenso lebhaft und munter wie seine Sippschaft auf dem Festlande. Nach einer viertelstündigen Ruhe erhob es sich von neuem in die Lüfte, flog 20—25 Meter in die

Höhe, nahm seinen Flug gegen Osten und verschwand bald. Es herrschte an dem Tage schlechtes Wetter; es regnete und aus SWS wehte ein ziemlich starker Wind. Das nächste Festland, Irland, war über 1200 Kilometer vom Schiffsorte entfernt. Der Vogel befand sich also fast in der Mitte des Atlantischen Ozeans. Es schien, als ob er tatsächlich den „Großen Teich“ in seiner ganzen Breite überfliegen wollte, und daß ihm dieses kühne Unternehmen auch gelingen würde. Schließlich noch eine Mitteilung über die Flugleistung einer mexikanischen Spechtart, von welcher der schweizerische Forscher H. de Saussure berichtet. Es handelt sich um *Melanerpes formicivorus*. Als der Gelehrte im April die Einöden um den Zuckerhutvulkan Pizarro in Mexiko besuchte — trostlose Wüsteneien voll vulkanischen Sandes, Gerölles und Lava und mit keiner Spur pflanzlichen Lebens, nur mit den abgestorbenen Stengeln einer kleinen Aloë und der Yucca-palme —, war er erstaunt, sich von zahlreichen Scharen von Spechten umgeben zu sehen. Die Vögel flogen ab und zu, von der Yucca zur Aloë und von der Aloë zur Yucca, und machten sich mit ihren Schnäbeln hämmernd an beiden Pflanzen zu schaffen. Bei genauerem Nachschauen machte der überraschte Naturforscher die merkwürdige Entdeckung, daß die dünnen Aloëstengel, die aus nichts bestehen, als aus der stark kieselhaltigen, derben Rindensubstanz, und die infolge des Schwundes des Innenmarks hohl sind, von zahlreichen runden, unregelmäßig übereinanderstehenden Löchern durchbohrt waren. Er spaltete einige dieser Stengel und fand sie mit Eichen gefüllt; er hatte Futtermagazine des *Melanerpes formicivorus* vor sich! Wie wir jetzt wissen, sammeln die Spechte im Herbst den Vorrat und leben von ihm während der entsetzlich trockenen, kalten Winterperiode jener unwirtlichen Gegenden. Ein wunderbarer Instinkt, zumal wenn man bedenkt, daß die nächsten Eichenwälder 9 Kilometer entfernt sind, der Vogel daher jeder einzelnen Eichel wegen einen Flug von 18 Kilometer zurücklegen muß!

[2840]

RUNDSCHAU.

Neue Forschungen über die Aneignung des Kohlenstoffs durch die grünen Pflanzen.

Der Kohlenstoff ist das wichtigste chemische Element im Körper der Pflanzen, der Tiere und des Menschen. Während die Tiere und der Mensch den Kohlenstoff aus der fertigen pflanzlichen oder tierischen Nahrung nehmen, dient den grünen Pflanzen als Kohlenstoffquelle fast ausschließlich die Kohlensäure, genauer das Kohlendioxyd. Das Kohlendioxyd findet sich

stets, wenn auch nur in sehr geringen Mengen, in der atmosphärischen Luft, und es fehlt auch den natürlichen Gewässern nicht. Die grünen Landpflanzen und Wasserpflanzen zerlegen nun das Kohlendioxyd unter Mitwirkung des Blattgrüns und des Lichtes, eignen sich daraus das Element Kohlenstoff an und verbinden es mit Wasser zu Zucker oder Stärke, zu Kohlehydraten also; dabei wird Sauerstoff frei und tritt aus der Pflanze aus. Aneignung oder Assimilation des Kohlenstoffs heißt deshalb der Vorgang in der Sprache der Biologen.

Die Assimilation des Kohlenstoffs ist der wichtigste Vorgang, der sich im Pflanzenkörper vollzieht, ja vielleicht der wichtigste Vorgang in der gesamten organischen Natur. Die Bedeutung dieses Vorganges wird uns in der gegenwärtigen Zeit, wo es überall an Nahrungsmitteln mangelt, ganz besonders klar. Könnten wir Menschen die Pflanze nachahmen, so brauchten wir keinerlei Sorge um unsere Ernährung zu haben. Wasser ist überall vorhanden, Kohlensäure billig; an Licht fehlt es nicht. So ließen sich die stärkehaltigen Nahrungsmittel leicht fabrikmäßig herstellen, und um Kartoffeln und Brot brauchte uns nicht bange zu sein. Da auch an Futtermitteln kein Mangel wäre, würden sich die übrigen Nahrungsmittel, die Fette und die Eiweißstoffe, dann ganz von selbst ergeben. Aber wir Menschen besitzen leider nicht die Fähigkeit, aus anorganischem Material organisches zu erzeugen. Wie die Tiere sind wir daher genötigt, die zum Leben und zum Aufbau unseres Körpers notwendigen Stoffe von der Pflanze zu nehmen, sei es direkt, als Pflanzenteile, sei es indirekt, in dem Fleisch der verschiedenen Tiere, die sich letzten Endes von Pflanzen ernähren.

Nur die grünen Pflanzen vermögen — von seltenen Ausnahmen, z. B. gewissen Bakterien, abgesehen — den Kohlenstoff aus dem Kohlendioxyd zu entnehmen. Wollte also die Forschung einen tieferen Einblick in den Assimilationsvorgang gewinnen, so mußte sie zunächst die chemische Natur des Blattgrüns oder Chlorophylls kennen. Hierüber sind wir hauptsächlich durch die glänzenden Untersuchungen R. Willstätters unterrichtet. Willstätter hat gezeigt, daß das Chlorophyll einen Ester, d. h. eine salzähnliche Verbindung einer komplizierten organischen Säure darstellt, der aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Magnesium besteht. Außerdem ergaben die Untersuchungen als Resultat von allgemeinem Interesse eine nahe Verwandtschaft des Chlorophylls mit dem roten Farbstoff des Wirbeltier- und Menschenblutes, dem Hämoglobin. Ob es sich dabei um eine Verwandtschaft des fertigen Blattgrüns mit dem fertigen Blutfarbstoff oder nur um eine Verwandtschaft von Teilstücken beider Farb-

stoffe handelt, mag dahingestellt sein. Schunk, Marchlewski und Emil Fischer nehmen den ersteren Standpunkt, Willstätter und Abderhalden den letzteren Standpunkt ein. So sagt E. Fischer in seiner Schrift „*Neue Erfolge und Probleme der Chemie*“ (Berlin, Springer): „Bei diesen Forschungen (den Forschungen über das Chlorophyll und das Hämoglobin, Ref.) hat sich das merkwürdige Resultat ergeben, daß Blattgrün und Blutfarbstoff chemisch nahe verwandt sind. Das bedeutet also eine Art von Blutsverwandtschaft zwischen Tier- und Pflanzenreich. Sie dürfte aber sehr alt sein, d. h. bis in jene ferne Zeit zurückgehen, wo Tier- und Pflanzenreich noch nicht geschieden waren.“ Aber selbst wenn man sich auf den Standpunkt stellt, daß nur eine Verwandtschaft von Teilen des Chlorophylls und des Hämoglobins bestehe, wird man sich der Bedeutung der Tatsache in entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht nicht verschließen können.

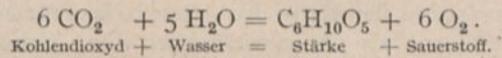
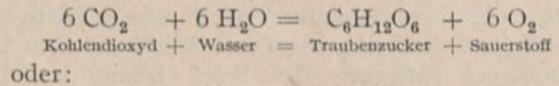
Bei der Kohlenstoffassimilation entsteht in der Regel zuerst Traubenzucker oder Glykose, nur in ganz seltenen Fällen, wie z. B. in der Zuckerrübe, nach den Untersuchungen der Amerikaner Brown und Morris, Rohrzucker. Das erste sichtbare, d. h. mit dem Mikroskop wahrnehmbare Assimilationsprodukt aber ist die Stärke.

Professor Molisch in Wien hat in jüngster Zeit diese Tatsache benutzt, um Photographien in Laubblättern herzustellen (Wiener Akademie, erste Abteilung; 1914). Er legte kontrastreiche photographische Negative auf Blätter der Kapuzinerkresse (*Tropaecolum majus*) und setzte die Pflanzen dann dem Lichte aus. Nachdem die Blätter vom Chlorophyll befreit waren, wurden sie in Jodlösung gebracht. Nach einiger Zeit erschien in den Blättern das Positiv des verwendeten Negativs. Die Photographien waren so scharf, daß man z. B. bestimmte Personen ganz deutlich erkennen konnte. Das grüne Laubblatt läßt sich also beim Photographieren nach Art von Kopierpapier benutzen.

Die Versuche sind mehr als eine bloße Spielerei. Sie zeigen, mit welcher außerordentlichen Feinheit das Licht entsprechend seiner Intensität Stärke erzeugt. Die Feinheit geht so weit, „daß die Schatten und Lichter einer Photographie in ihren plötzlichen und allmählichen Übergängen durch die Farbentöne der Jodstärke-reaktion wiedergegeben werden. Es ist dies um so mehr zu verwundern, als ja die zahlreichen das Blatt durchziehenden Adern, die Tausende von Zellwänden und die verschiedenen Inhaltsstoffe der Zellen der Deutlichkeit des Bildes entgegenarbeiten müssen“.

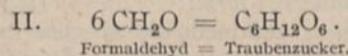
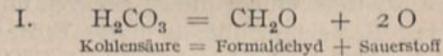
Der Vorgang der Assimilation des Kohlenstoffs durch die grünen Pflanzen läßt sich durch eine einfache Gleichung darstellen. Je nach-

dem, ob man als erstes Assimilationsprodukt Traubenzucker oder Stärke annimmt, heißt die Gleichung:



Die Gleichungen sagen jedoch nichts aus über den Verlauf des Assimilationsvorganges im einzelnen; sie geben keinerlei Anhalt über alle die Vorgänge, die sich zwischen der Zerlegung des Kohlendioxyds und der Anhäufung der Kohlehydrate in den assimilierenden Zellen vollziehen. Hierüber liegen zwar zahlreiche Hypothesen vor, aber keine von ihnen vermochte sich bisher zur Theorie zu erheben. Am meisten Anklang hat die Hypothese des Münchener Professors A. v. Baeyer gefunden. Sie ist denn auch für die weitere Erforschung des Assimilationsvorganges von großer Bedeutung geworden.

A. v. Baeyer nimmt an, daß die chlorophyllhaltigen Pflanzen das Kohlendioxyd zunächst in Kohlenmonoxyd und Sauerstoff zerlegen und das Kohlenmonoxyd dann weiterhin mit Wasser unter weiterer Sauerstoffabgabe zu Formaldehyd, dem Aldehyd der Ameisensäure, vereinigen. Durch Kondensation soll aus dem Formaldehyd Zucker entstehen. Da das Kohlendioxyd niemals als freies Gas an den Ort seiner Zersetzung gelangt, geht man neuerdings bei der Analyse des Assimilationsvorganges von der eigentlichen Kohlensäure aus. Der Vorgang würde dann nach folgenden Gleichungen verlaufen:



(Schluß folgt.) [2392]

SPRECHSAAL.

Griechisches Feuer. (Mit einer Abbildung.) Was nach einer französischen Arbeit im *Prometheus* Nr. 1446 (Jahrg. XXVIII, Nr. 41), S. 656 über Griechisches Feuer gesagt wurde, kann ich nicht unwidersprochen lassen. Zunächst sagt man besser „byzantinisch“ statt „griechisch“, weil letztere Benennung zur Zeit der Erfindung des Feuers als Beschimpfung galt. Hätte aber Theophanes „ungefähr 57 vor Chr.“ schon gelebt, wie wäre es dann möglich, daß wir von ihm eine wertvolle Geschichtsquelle besitzen, die bis über das Jahr 671 nach Chr. hinaus führt? Der jetzige Pariser Bericht sagt, die Mischung des Kriegsfuers habe „Salpeter, Schwefel, Holzkohle“ und anderes enthalten. Trefflich! Dann hätte man aber doch Schießpulver erfunden!

Tatsächlich war die Geschichte aber so, wie es die Untersuchung von v. Romocki schon 1895 darlegte: Kallinikos, ein Baumeister aus

Heliopolis in Syrien, erfand i. J. 671 das byzantinische Kriegsfeuer, eine der wichtigsten Erfindungen der Kriegsfeuerwerkerei. Es bestand aus Schwefel, Steinsalz, Harz, Asphalt, gebranntem Kalk und Donnerstein und wurde aus Druckspritzen geschleudert (Theophrastus, *Chronographia, ad ann. 671*, Paris 1755).

Wesentlich war der Zusatz von gebranntem Kalk; denn sobald er mit Wasser in Berührung kam, erfolgte nicht nur eine einfache leichte Entzündung, sondern die starke Erhitzung des Kalkes entwickelte in den anderen Stoffen schnell Dämpfe, die in Vermischung mit der Luft heftig explodierten. Bei ihrer Entzündung bot sich dem Auge und dem Ohr ein von gewöhnlichem Feuer sehr abweichendes Bild dar; bei nahen Gegenständen konnte außer der Brandwirkung auch eine mechanische Zerstörung entstehen.

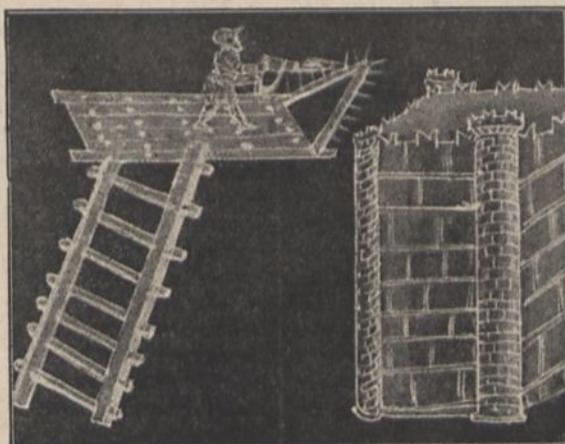
Gewöhnlich wurde die Mischung beim Verlassen der Siphonmündung schon entzündet, so daß die Wirkung eine stärkere wurde (Romocki, *Gesch. d. Explosivstoffe*, 1895, Band I, S. 5—22). 678 zerstörten die Griechen auf diese Weise die Belagerungsflotte der Araber vor Kyzikos (Romocki, a. a. O., I, S. 5). Ein von etwa 680 stammendes Einschießel in das ums Jahr 220 von Sextus Julius Africanus verfaßte Werk „*Kestoi*“ (Kesten genannt), eine Chronographie bis zum Jahr 221 (*cod. 55, 4* des Lorenzklosters zu Florenz), sprach von einem „selbstentzündlichen Feuer“, das, in der Nacht auf die Kriegswerkzeuge des Feindes gebracht, sich am Morgen durch die Sonne entzündete. Vossius hat dann in seinem *Var. observ. liber*, London 1660, irrtümlich „selbstbewegliches Feuer“ übersetzt (Romocki, a. a. O., I, S. 9—19). Der Anonymus Byzantinus empfahl um 940 beim Angriff von Fallbrücken aus „aus feuerwerfenden Handrohren den Feinden mit Feuer ins Gesicht zu schießen“. Der *Vatikanische Kodex* Nr. 1605 (11. Jahrh.) zeigt (siehe Abb. 74) einen solchen Angriff (*Zeitschrift f. histor. Waffenkunde*, 1909, Bd. 5, S. 83—86). Kaiser Konstantinos VII. Porphyrogenetos vertrieb mit seiner aus nur 15 Fahrzeugen bestehenden Flotte, die griechisches Feuer schleuderte, die aus mehr als 100 Schiffen bestehende Flotte der Russen, die Byzanz belagerten (Konstantinos, *De administrando imper.*, *Ausg. von Meursius*, Leiden 1617, Kap. 13; Luitprand von Cremona, *Antapodosis* V, 6, in: *Muratorii, Script.*, Bd. 2, S. 417). Konstantinos sagte dann um 950 von der Erfindung des griechischen Feuers, um sie geheimnisvoller zu machen und für sein Reich zu bewahren: „Ein Engel, das sage jedem, der dich darüber fragt, ein Engel brachte diese Wundergabe dem ersten christlichen Kaiser Konstantin (im 4. Jahrh.) und trug ihm auf, dieses flüssige Feuer, das aus Röhren Verderben auf die Feinde speit, einzig für die Christen und nur in der christlichen

Kaiserstadt Konstantinopel zu bereiten. Niemand, so wollte es der große Kaiser, sollte dessen Zubereitung kennen lernen; kein anderes Volk, wer es immer sei... Deshalb ließ er selbst im Hause des Herrn eine Tafel aufhängen, auf der mit großen Buchstaben eingegraben ist, daß, wer dieses wichtige Geheimnis

einem fremden Volke verrate, als ehrlos und des christlichen Namens für unwürdig erklärt werde; ihn, den niederträchtigsten Verräter, treffe die härteste und grausamste Strafe... Als dennoch einst ein Großer des Reichs das Geheimnis verriet, traf ihn die Strafe des Himmels: „eine Flamme kam, als er in das Gotteshaus eintrat, vom Himmel herab, ergriff ihn und entthob ihn den Blicken der von großem Schrecken ergriffenen Sterblichen“ (Konstantinos, l. c.). Daß diese Erfindung aus dem 4. Jahr-

hundert stamme, war natürlich eine Übertreibung. — 1249 warfen die Sarazenen bei Damiette, im Feldzug Ludwigs des Heiligen nach Ägypten, griechisches Feuer aus einem Rohre von der Größe einer Essigtonne unter Donner gegen die Werke der Christen (Joinville, *Scriptores de gestis Dei per Francos*, I, 24, 69, 125). Durch die Kreuzzüge wurde das Angriffsmittel in Europa bekannt.

F. M. Feldhaus. [2924]



Angriff mit byzantinischem Feuer aus Handrohr (11. Jahrh.).

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Roggenkleie für die Ernährung des Menschen*). Um ein möglichst feines und weißes Brot zu erhalten, hat in den letzten Jahrzehnten die Gewohnheit sich allenthalben verbreitet, nicht allein mehr vom Weizen, sondern auch vom Roggen nur den Mehlkern zum Backen zu benutzen und die Kleie und den äußeren Teil des Mehlkerns vom Brot auszuschließen. Nur Spezialgebäcke behielten Backmehle mit wesentlichen Mengen von Kleie bei. In der Kriegszeit wurde dieser Umstand einer reichlichen allseitigen Kritik unterzogen, deren Hauptergebnisse etwa sind: Die Beanspruchung der Roggenkleie durch die Landwirtschaft zum Zwecke der Viehhaltung im Verein mit der auf die Landwirte Rücksicht nehmenden Entwicklung der Müllerei waren die treibenden Kräfte, welche den Verzehrer ein immer feineres und kleienärmeres Backmehl aufdrangen und ein künstliches Bedürfnis nach solchem Backmehl großzüchteten, unter Benützung des Vorwurfes, daß das Mitverzehren der Kleie unwirtschaftlich sei, da verhältnismäßig große Nährwerte von ihr im Kote wieder abgingen. Es ergeben sich somit zwei Momente zur Beurteilung der Sachlage, das hygienische und das wirtschaftliche. Die Außenschichten des Kornes ent-

* *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 1917, Nr. 22.

halten sehr viele wertvolle Stickstoffsubstanzen und Mineralstoffe, beide kommen für die Menschenernährung in Frage. Außerdem wird durch das Abschieben der Kleie den Verdauungswerkzeugen ein Material vorenthalten, das wie kaum ein anderes zu ihrer Abhärtung und Kräftigung, zur Erzielung dauernder, für das ganze Leben hinreichender normaler Leistungsfähigkeit von unschätzbarem Werte ist, es handelt sich hier um das Gesundbleiben der Zähne, des Magens und des Darmes. Die schlechte Ausnutzung der Stickstoffsubstanz und der Mineralstoffe der Roggenkleie tritt vor allem zutage bei Brot, das aus grob geschrotetem oder nur zerquetschtem Korn bereitet ist. In dieser Form ist das Kleienbrot Verschwendung, man treibt ansehnliche Massen wertvollen Materials durch den Darm, das für die menschlichen Gewebe nicht greifbar ist, und man enthält es Nutztieren vor, die es gut verarbeiten können. Auch feine Vermahlung des ganzen Roggenkornes mittels der gewöhnlichen Mahlmethode gewährleistet keine wesentlich günstigere Ausnutzung (Steinmetzbrot, Avedyk-Vollkornbrot, Schlüterbrot), wie zahlreiche Versuche immer wieder belegen. Erheblich günstigere Ergebnisse zeigten sich, als Hindehede Brote aus Vollkorn-Roggenmehl versuchte, das nicht nach den alten Methoden vermahlen, sondern mittels des sogenannten Klopfere-Verfahrens durch Zerschleudern des ganzen und nur oberflächlich polierten Roggens gegen geschlitzte Stahlflächen gewonnen war. Es wird dadurch ein äußerst feines Mehl erhalten, das etwa 98% des ganzen Roggenkornes, wie es die Dreschmaschine liefert, dem Backmehl zuführt. Durch das Zerschleudern werden die Zellager der Kornschale und der eiweißreichen Aleuronschicht viel stärker zertrümmert als durch den Druck der Mühlsteine, wodurch das Auslaugen der Nährstoffe wesentlich erleichtert zu werden scheint. Bei den Versuchen ergab sich außerdem, daß an grobe Kost gewöhnte Menschen eine bessere Ausnutzung erzielen als verzärtelte, so daß der Nachweis geliefert ist, daß die Nährwerte der Kleie dem Menschen nicht unbedingt unzugänglich sind und daß man den Darm zu besserer Ausnutzung der Kleie erziehen kann. — Nach dem Grossschen Verfahren wird die Zerkleinerung des Kornes und Herstellung des Teiges zu einem einheitlichen Vorgang zusammengefaßt, auch so gewonnenes Vollkornbrot zeigte sehr günstige Ausnutzung. Begreiflicher Weise hat aber die wirtschaftliche Seite erhebliche Nachteile, insofern, als unsere gesamte Müllerei nicht für solche Verfahren eingerichtet ist. Die Herstellung des Klopfermehles ist an bestimmte maschinelle Einrichtungen gebunden, an die sich vor allem jetzt im Kriege mindestens 95% der deutschen Müllereibetriebe nicht anzupassen vermögen. Ähnliches gilt für das Gross-Verfahren. — Soll also die Kleie in gut ausnutzbarer Form der Bevölkerung zugänglich gemacht werden, unter voller Ausnutzung der bestehenden Müllereien, so ist ein Kompromiß nötig: man läßt wie früher den Roggen zu 75% ausmahlen und setzt nur den 25 prozentigen Kleienauszug dem machtvollen Zerschleuderungs- und Verpulverungsverfahren der Klopfermaschine aus. Versuche ergaben, daß dadurch eine noch größere Zertrümmerung der Kleie bewirkt wird, als beim Zerschleudern des ganzen Kornes. Durch Wiedervereinigen von 75 Teilen Kernmehl und 25 Teilen Kleienmehl ist dann ein Vollkorn-Roggenmehl möglich, aber auch jedes andere Mischungs-

verhältnis. Ausgiebige Versuche mit solchem Mischmehl-Vollkornbrot ergaben, daß die Ausnutzung sogar günstiger ist, als die der mittelfeinen 75%-Roggenbrote (ohne Kleie). Es kann also durch mechanische Mittel das Roggenkorn so verarbeitet werden, daß der volle Kleiergehalt die Resorption des Brotes nicht verschlechtert, und daß die Nährwerte der Kleie der Ernährung des Menschen erwünscht nutzbar gemacht werden.

Wirtschaftlich durchführbar ist im Kriege höchstens die letzte Methode. Wir sind auf den Verzehr der Kleie angewiesen, also soll sie auch den Bäckereien in der besten und leichtest resorbierbaren Form geboten werden. Die gewöhnlichen Mühlen mahlen das Korn auf 75% aus und übersenden die Kleie den wenigen Klopfermühlen zur Weiterverarbeitung. Die Klopferkleie wird dann zurückgeschickt und dem reinen Mehle zugesetzt. Transportschwierigkeiten ergeben sich dabei allerdings einige. Voraussichtlich wird der Vorschlag aber erst in den ersten Friedensjahren verwirklicht werden können. Unter geordneten wirtschaftlichen Verhältnissen wird es dann auch nicht schwer sein, vollwertigen und billigeren Ersatz der Kleie zu finden, wo sie bisher als Viehfutter verwendet wurde; es ist ökonomischer, die Kleie dann dem Menschen zu lassen, wenn sich befriedigende Resorption durchsetzen läßt. P. [2851]

Schwedische Flugpostlinien. Die großen technischen Fortschritte, die während des Krieges im Flugwesen erzielt sind, lassen den Gedanken einer Verwendung von Flugzeugen für Verkehrszwecke sehr naheliegend erscheinen. Man hat daher auch schon vielfach Pläne für Verkehrslinien durch die Luft entworfen. Der erste regelmäßige Flugpostverkehr ist in Italien zwischen der Insel Elba und dem Festland eingerichtet worden. Ihm sind mehrere weitere italienische Linien gefolgt. Einer baldigen Verwirklichung dürften auch verschiedene schwedische Pläne entgegengehen. So behandelt man jetzt in Schweden ein Projekt für die Einrichtung eines regelmäßigen Postverkehrs mit Flugbooten zwischen Schweden und Finnland. Infolge der großen Tauchboot- und Minengefahr ist in den letzten Monaten der Personenverkehr zwischen Schweden und Rußland über Haparanda gegangen, was einen erheblichen Zeitverlust bedeutete. Es wird daher an die Einrichtung eines Luftdienstes für die Postbeförderung von einem Punkte der Stockholmer Gegend über die Aalandsinseln nach Hangö oder einem Punkte der südfinnischen Küste gedacht. Gegenüber dem Verkehr über Haparanda, der von Stockholm bis Petersburg etwa 4 Tage in Anspruch nimmt, würde sich dieser Flugpostverkehr unter Anschluß der Eisenbahnstrecke auf einen halben Tag herabsetzen lassen. Der schwedische Kapitän Dahlbeck, der der Regierung diesen Plan vorgelegt hat, schlägt sogar die Beförderung von Personen mit den Flugbooten vor. Die Fahrzeuge sollen zwei Motoren haben und einen großen Bootskörper, um nötigenfalls mit einem Motor fliegen oder mit dem Bootskörper auf dem Wasser weiterfahren zu können. Ferner hat die schwedische Handelskammer in London an die britische Regierung das Ansuchen gerichtet, wegen der Unsicherheit des Schiffsverkehrs über die Nordsee eine Luftpostverbindung zwischen Schweden und England einzurichten. Von der englischen Regierung wurde geantwortet, daß sie sich mit der Frage der Einrichtung internationaler Luftverbindungen bereits näher befaßt. Stt. [2963]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1465

Jahrgang XXIX. 8.

24. XI. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Telegraphie.

Nächtliche Schwankungen in der funkentelegraphischen Nachrichtenübermittlung. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Reichweite der Funkenstationen bei Nacht eine weit größere ist, als bei Tage. Jedoch ist diese Zunahme der Reichweite vom Beginn des Sonnenuntergangs bis zum Sonnenaufgang keineswegs eine konstante: starke Schwankungen treten auf, die bei Stationen, die für gewöhnlich nur nachts miteinander in Verkehr treten können, eine einwandfreie Nachrichtenübermittlung von vornherein ausschließen können. Um die Abhängigkeit der Übertragung elektrischer Schwingungen vom Wetter festzustellen, sind von den Universitäten Nord Dakota und Washington Versuche gemacht worden, die folgende Ergebnisse zeitigten*): Trübes Wetter bei durchgehend vorhandener Bewölkung am Tage befördert die Möglichkeit großer Reichweite in der folgenden Nacht, und zwar muß die Bewölkung immer in der Nähe des Senders sein. Man vermutet, daß Zurückstrahlung und Brechung das Wachsen der Reichweite verursachen. In den nächtlichen Schwankungen treten zwei verschiedene Arten auf: bei der ersten nimmt die Lautstärke sehr schnell ab, bei der zweiten schwankt sie hin und her. Die erste Art soll auf Veränderungen der Interferenzwirkungen beruhen, die zweite beruht auf Brechungen der elektrischen Schwingungen in der ionisierten Luft, die sowohl die Wellen sammeln wie zerstreuen kann. Als Tatsache ist aus den Versuchen hervorgegangen, daß bei Tage die größere Wellenlänge der kleineren, die in der Nacht bessere Ergebnisse liefert, vorzuziehen ist, ferner daß die Zunahme der Reichweite abends schnell vor sich geht, die Abnahme morgens aber langsam erfolgt. Die nachts einmal erreichte Maximalreichweite ist somit nicht bestimmend für die sichere Verbindung zwischen zwei Stationen.

K. M. [2408]

Bauwesen.

Gleisstopfmaschinen. Das einen sehr wichtigen Teil der Oberbauunterhaltungsarbeiten bildende sogenannte Stopfen des Gleises, das Unterfüllen der Schwellen mit Bettungsmaterial, um eine feste Auflage der Schwellen und damit des ganzen Gleises auf dem Bahnkörper zu sichern, ist eine zeitraubende und teure Arbeit, wenn es, wie üblich, von den Streckenarbeitern mit Hilfe der Stopfhacke ausgeführt wird. Kosten- und Zeitauf-

wand für das Stopfen fallen aber um so mehr ins Gewicht, als diese Arbeit besonders bei Gleisen mit starkem Verkehr in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen immer und immer wiederholt werden muß. Man hat sich deshalb schon seit längerer Zeit bemüht, die Preßluft in den Dienst des Gleisstopfens zu stellen, die ersten derartigen Werkzeuge haben aber nicht voll befriedigen können. Neuerdings hat sich aber eine von Regierungsbaumeister Hampke angegebene und von der Norddeutschen Maschinenfabrik G. m. b. H. in Pinneberg gebaute Gleisstopfmaschine bewährt und so erhebliche Vorteile gegenüber dem Stopfen mit der Hacke gezeitigt, daß sie rasch in Aufnahme kommt. An Stelle der Stopfhacke tritt bei dieser Einrichtung ein vom Arbeiter an zwei Handgriffen gehaltenes und leicht bewegliches Preßluftwerkzeug, in der Hauptsache ein Zylinder, in welchem ein Kolben frei hin und her schwingt und dabei bei jedem Hube auf die Verlängerungsstange des aus dem Vorderende des Zylinders herausragenden Schlagwerkzeuges, des eigentlichen, mit einer dem zu verarbeitenden Bettungsmaterial angepaßten Schlagfläche versehenen Stopfers, einen Schlag ausübt. Seinen Antrieb erhält der Kolben durch Preßluft, die dem Zylinder durch einen Schlauch stoßweise zugeführt wird. Diese stoßweise Luftzufuhr bewirkt ein von einem Elektromotor von 0,75 PS durch Zahnradübersetzung angetriebener Pulsator, der mit dem Elektromotor auf einem gemeinsamen Schlitten montiert ist, der außerhalb des Gleises auf den Schwellen gleitet. Wenn die Stromzuführung zum Elektromotor nicht von einer in der Nähe des Gleises liegenden Leitung erfolgen kann, wird auf einem Bahnmeisterwagen eine kleine, aus Benzomotor und Dynamo bestehende Elektrizitätserzeugungsanlage mitgeführt, die leicht auf dem Gleise selbst verfahren und ohne Schwierigkeiten neben diesem so aufgestellt werden kann, daß sie von vorüberfahrenden Zügen nicht beschädigt wird. Angesichts des geringen Energieverbrauches reicht eine solche Dynamo für den Strombedarf mehrerer Gleisstopfmaschinen aus. Nach eingehenden Versuchen leisten die Gleisstopfmaschinen bei gleicher Arbeiterzahl das Dreifache von dem, was mit Hilfe der Stopfhacke geleistet werden kann, dabei ist die Stopfarbeit besser, als die von Hand ausgeführte, und die Kosten sind erheblich geringer. Der einfache Stopfer, der keinerlei Steuerungsorgane enthält, weil die Luftstöße durch den Pulsator erzeugt werden, ist der naturgemäß rauhen Behandlung durchaus gewachsen und hat auch unter der unvermeidlichen Staubentwicklung nur wenig zu leiden, verursacht infolgedessen nur wenig Unterhaltungskosten. Der empfindlichere Pulsator aber ist durch seine Lage in ge-

*) *Elektrotechnische Zeitschrift* 1917, Heft 2 nach *Proc. Inst. Radio Eng.*, April 1916.

wisser Entfernung von der eigentlichen Arbeitsstelle gut gegen Beschädigung geschützt, und gerade diese Trennung des verhältnismäßig unempfindlichen eigentlichen Stopfwerkzeuges von den die Preßluft erzeugenden und stoßweise weiter gebenden Maschinenteilen sichert in hohem Maße die dauernde Gebrauchsfähigkeit der H a m p k e schen Gleisstropfmaschinen.

W. B. [2320]

Auswechselbarer Sockel für Telegraphenmasten. Bei hölzernen Telegraphenstangen und Masten für Freileitungen ist der in der Erde befindliche Teil trotz aller Imprägnierungen der Zerstörung durch Fäulnis am ehesten ausgesetzt; dieser Umstand macht oft ein Auswechseln nötig, auch wenn der übrige Teil der Stange oder des Mastes noch widerstandsfähig ist. Durch den Stangensockel „Universal“ der Siegwartbalken-Gesellschaft in Luzern soll die Lebensdauer hölzerner Stangen und Masten verlängert werden, da sie bei dessen Benutzung mit dem Erdreich überhaupt nicht in Berührung kommen. Der Sockel aus eisenbewehrtem Beton ist in seinem oberen Teil der Länge nach halbkreisförmig ausgekehlt, um die Stange aufzunehmen, mit der er dann durch zwei Schellen fest verbunden wird. Neben der Holzersparnis hat die Einrichtung den Vorteil, daß sich die Stangen schneller auswechseln lassen, als wenn sie in den Boden eingegraben wären (*Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure*, 13. Jan. 1917).

Zö. [2391]

Bodenschätze.

Kohle und Erdöl in Südamerika*). Englische und amerikanische Kohle und mexikanisches Erdöl herrschten bisher in Südamerika den Brennstoffmarkt, durch den Krieg und die dadurch bedingte Knappheit der Zufuhren gewinnen aber nunmehr auch die eigenen Vorkommen Südamerikas steigende Bedeutung. Zur Zeit werden Steinkohlen in Südamerika nur in Chile und Brasilien gefördert, die Kohlenvorkommen Perus sind noch nicht in Angriff genommen. Chile erzeugte vor dem Kriege etwa die Hälfte seines Kohlenbedarfes selbst. Im Süden des Landes, in der Provinz Concepcion, liegen die Kohlengruben bei Tome, Pésico, Coronel und Lota in unmittelbarer Nähe der Küste, was für die Verfrachtung besonders günstig ist. Die Kohlengruben in der Provinz Arauco bei Arauco, Carampague, Curanilahú und Lebu verfrachten ihre Kohlen auf dem Bahnwege nach den Häfen Concepcion und Talcahuano. Weitere bedeutende Kohlenvorkommen liegen in der Provinz Bio-Bio, bei Malleca, Traiguén und Angal, in der Provinz Cautin bei Nueva Imperial und in Valdivia. In der Provinz Llanquihú erstrecken sich wahrscheinlich die Kohlenlager von der argentinischen Grenze bis zum Meere. Die chilenische Kohle ist eine gute, gasreiche Kohle mit 6800—7500 Kalorien, deren Wert durch bessere Aufbereitung in den letzten Jahren erheblich gewonnen hat. Als die chilenischen Staatsbahnen im Jahre 1915 infolge mangelnder Zufuhr an ausländischer Kohle gezwungen waren, nur einheimische Kohle zu verfeuern, stellte sich heraus, daß der Verbrauch für den Tonnenkilometer damit ganz erheblich zurückging, so daß man kaum das Bedürfnis haben wird, zur ausländischen Kohle zurückzukehren. Eine üble Eigenschaft hat allerdings die chilenische

Kohle, sie ergibt einen ziemlich mürben Koks, der im Hochofen nur unter sehr starker Beimischung von ausländischem, festem Koks verwendet werden kann. Die Kohle Brasiliens ist ein der deutschen Braunkohle ähnliches Material, das sehr viel Schwefel enthält und meist zu Briketts verarbeitet wird. Abgebaut wird die brasilianische Kohle zur Zeit in etwa 60 Kohlengruben, von denen 13 in der Provinz Rio Grande do Sul, 27 in Santa Catharina, 26 in Parana, 3 in Pernambuco und je eine in Bahia und Amazonas gelegen sind. Unaufgeschlossene Kohlenvorkommen größeren Umfangs gibt es auch noch in anderen Teilen des Landes. Die Kohlen Chiles und Brasiliens sind naturgemäß auch für die anderen Südamerikastaaten, besonders für Argentinien und Uruguay von großer Bedeutung, da England und die Vereinigten Staaten, die bisher fast einzigen Kohlenlieferanten dieser Länder, ihr Monopol auch als Druckmittel in politischen Fragen ausnutzen konnten. Inzwischen bemüht sich besonders Argentinien, größere Kohlenmengen aus den befreundeten Nachbarländern zu beziehen, beide Länder liefern schon beträchtliche Mengen, und mit Rücksicht auf die Kohleneinfuhr schon in Angriff genommene neue Bahnlinien werden diese besonders aus Südbrasilien schon bald erheblich steigern können.

Die argentinischen Erdölvorkommen im Gebiete von Comodoro Rivadavia können mit ihrer Jahreserzeugung von etwa 450 000 t den Bedarf des Landes nicht decken. Peru besitzt in seinen Ölfeldern von Zorritos viel ergiebigeren Ölquellen, welche zur Zeit die Salitreras, die peruanischen Bahnen sowie die Kriegs- und Handelsflotte Perus versorgen. Andere Ölfelder in Südamerika sind zwar bekannt, aber zur Zeit noch nicht in der Ausbeutung begriffen, so daß Mexiko besonders während des Krieges erhebliche Mengen von Erdöl nach Südamerika liefert.

Bst. [2809]

Hygiene.

Gewerbliche Vergiftung in der Flugzeugindustrie. Dr. Koelsch berichtete vor kurzem (*Prometheus* Nr. 1369 [Jahrg. XXVII, Nr. 17], Bbl. S. 68) über gesundheitsschädigende Folgen bei der Verwendung gewisser Imprägnierlacke in der süddeutschen Flugzeugindustrie. Gleichartige Erkrankungsfälle sind im Jahre 1914 auch in den Johannisthaler Fabriken festgestellt worden. Um diese Erkrankungen zu vermeiden, war damals von der Gewerbeinspektion bestimmt worden, daß nur Lacke mit geringem (bis 15%) Tetrachloräthangehalt verwendet werden dürfen. Als aber trotzdem die Erkrankungen nicht aufhörten, wurde die Verwendung tetrachloräthanhaltiger Imprägnierlacke verboten. Nach Gewerberat Dr. Jungfer*) ist es gelungen, andere Lösungsmittel für die Azetylzellose zu finden, die zwar auch nicht vollkommen unschädlich sind, obgleich seit ihrer Verwendung (1915) ernste Erkrankungen unter den Malern und Anstreichern der Johannisthaler Flugzeugfabriken nicht aufgetreten sind. Dies ist wohl zum Teil mit darauf zurückzuführen, daß die beim Imprägnieren der Tragflächen entstehenden Gase neuerdings durch besondere, im Fußboden der Arbeitsräume angebrachte Öffnungen bzw. Kanäle abgesaugt werden und von oben frische, vorgewärmte Luft zugeführt wird.

[2000]

*) *Nachrichtendienst des deutschen Wirtschaftsverbandes für Süd- und Mittelamerika* 1917, Nr. 20.

*) *Farbenzeitung* 1916, S. 544.

Staubschutz*). Die Erfahrungen, die wir in diesem Kriege anlässlich der Gasangriffe in bezug auf Atemschutzvorrichtungen gesammelt haben, werden in Zukunft hoffentlich auch friedlichen Verhältnissen zugute kommen. Wenn es sich nun auch in Landwirtschaft und Industrie weniger um den Schutz gegen giftige Gase handeln wird, so gibt es doch zahlreiche Betriebe, die ihre Angestellten durch Staubeentwicklung gefährden. Für den Lungenschutz der Steinarbeiter, der Gärtner und Landwirte, die Kalkstickstoff streuen oder Sämereien reinigen müssen, ist bis jetzt gar nichts oder wenig getan. Hier wäre die Gasmasken in etwas abgeänderter Form als Staubmaske sehr angebracht.

Die einfachste Atemschutzvorrichtung besteht in einem nassen Tuche — es eignet sich hierzu auch eine „Es m a r c h s c h e B i n d e“, wie sie zum Bestande jeder Unfallverbandskiste gehört —, das über Mund und Nase gebunden wird, und das nach dem Trockenwerden ausgespült und wieder verwendet werden kann. Diese primitive Vorrichtung ist natürlich nicht in allen Fällen anwendbar. Seit längerer Zeit sind jedoch schon Respiratoren oder Atmungsfilter zu einem Durchschnittspreis von 10—15 M im Handel. Am praktischsten sind solche Apparate, die in Kapuzenform über den Kopf gezogen und am Halse zugebunden werden. Vor den Augen befinden sich Zellulosefenster und vor Mund und Nase der eigentliche Luftfilter.

Vielleicht ist auch die Heeresverwaltung geneigt, ausgediente, für ihren eigentlichen Zweck nicht mehr taugliche Gasmasken zum Lungenschutz der Arbeiter in Betrieben mit Staubeentwicklung zur Verfügung zu stellen.

L. H. [2314]

BÜCHERSCHAU.

Die geopsychischen Erscheinungen, Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluß auf das Seelenleben.

*) Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung 1916, S. 411.

Dargestellt von Willy Hellpach, Dr. phil. et med., a. o. Professor der Psychologie in Karlsruhe. Zweite, vermehrte und durchgesehene Auflage. Mit zwei Tafeln. Leipzig 1917, Wilhelm Engelmann. Preis geb. 16 M.

Der Einfluß von Wetter und Klima auf das Seelenleben! Ein Gebiet, in dem Vermutung, Kombination und Aberglauben sich breit machten, in dem es aber bis jetzt vor kurzem noch wenige, durch wissenschaftliche Erfahrung geläuterte Tatsachen gab. Das Buch von Hellpach, das es zum ersten Male unternahm, diese Tatsachen zusammenzustellen, kritisch zu sichten und durch neue exakte Beobachtungen zu ergänzen, fand daher schon bei seinem ersten Erscheinen eine sehr beifällige Aufnahme.

Die Gesamtheit der „geopsychischen Erscheinungen“ gruppiert Hellpach unter die Begriffe Wetter, Klima und Landschaft. Er betrachtet als Wetterklima alle die atmosphärischen Einflüsse, die auf dem Wege über das Zentralnervensystem das seelische Befinden alterieren, als Landschaft die Summe der Umweltfaktoren, die durch sinnliche Wahrnehmung auf unser Seelenleben wirken. Während nun der Laie mit allgemeinen Urteilen über die Wirkungen von Wetter und Klima schnell bei der Hand zu sein pflegt, stößt ein Forscher von der Gründlichkeit und Vielseitigkeit Hellpachs allenthalben an die Grenzen unseres Erkennens. So ist z. B. das Kapitel über „die Erklärung der Wetterwirkung“, das Verf. auf Anregung der Kritik der zweiten Auflage seines Werkes beifügt, noch ganz bruchstückhaft. Die Stärke der Hellpachschen Arbeit liegt weniger in der Darbietung überraschender Ergebnisse und neuer Theorien, als vielmehr darin, daß sie Probleme aufstellt, von den verschiedensten Seiten beleuchtet und die Wege zu ihrer exakten Bearbeitung weist. Von der ungeheuren Stofffülle, die in dem Buch verarbeitet ist, gibt der Anhang mit seinem reichhaltigen Quellennachweis einen Begriff.

L. H. [2674]

Himmelserscheinungen im Dezember 1917.

Die Sonne tritt am 23. Dezember vormittags 11 Uhr in das Zeichen des Steinbocks. Damit beginnt der Winter. Die Sonne erreicht ihren tiefsten Stand am Himmel und bringt infolgedessen den kürzesten Tag und die längste Nacht hervor (Wintersonnenwende). Sie durchläuft in Wirklichkeit die Sternbilder Schlangenträger und Schütze. Die Tageslänge nimmt von $8\frac{1}{2}$ Stunden um eine halbe Stunde bis auf 8 Stunden ab, um Ende des Monats wieder wenige Minuten zuzunehmen. Die Beträge der Zeitgleichung sind: am 1.: $-11^m 1^s$; am 16.: $-4^m 26^s$ und am 31.: $+2^m 58^s$. Am 3. Dezember stimmen die Sonnenuhren und die nach MEZ gehenden Uhren überein; am 25. Dezember ist die Zeitgleichung Null, daher stimmen mittlere und wahre Sonnenzeit überein.

Am 14. Dezember beginnt die dritte Finsternisperiode dieses Jahres. Sie enthält die vierte Sonnenfinsternis und die dritte Mondfinsternis dieses Jahres. Beide Finsternisse sind in Europa nicht zu sehen. Die partielle Sonnenfinsternis vom 14. Dezember findet vormittags statt und ist im südlichen Teil von Südamerika, in Westaustralien und im südlichen Teile des Atlantischen und Indischen Ozeans sichtbar. Die Mondfinsternis, die in den Vormittagsstunden des 28. Dezembers stattfindet, ist eine totale. Ihr Beginn

ist in Nord- und Südamerika, im Großen Ozean und im äußersten Teile von Nordostasien sichtbar, ihr Ende in Nordamerika, im Großen Ozean, in Ostasien und in Australien.

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel	am 6. Dezember	nachm.	$3^h 14^m$,
Neumond	„ 14. „	vorm.	$10^h 17^m$,
Erstes Viertel	„ 21. „	„	$7^h 7^m$,
Vollmond	„ 28. „	„	$10^h 52^m$.

Erdferne des Mondes	am 6. Dezember	(Apogäum),
Erdnähe	„ „ 18. „	(Perigäum),
Tiefststand des Mondes	am 14. Dez.	($\delta = -24^\circ 8'$),
Höchststand	„ „ 27. „	($\delta = +24^\circ 9'$).

* Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

1. Dez.	nachm.	$4^h 25^m$	ζ Geminorum	$3,7^{\text{ter}}$	Größe
20. „	abends	$7^h 44^m$	\times Piscium	$4,9^{\text{ter}}$	„
25. „	nachts	$1^h 2^m$	ζ Arietis	$5,0^{\text{ter}}$	„
26. „	morgens	$6^h 33^m$	ν Tauri	$4,2^{\text{ter}}$	„
27. „	nachts	$11^h 9^m$	ι Geminorum	$4,3^{\text{ter}}$	„
28. „	„	$3^h 44^m$	η „	$3,2^{\text{ter}}$	„
28. „	morgens	$7^h 11^m$	μ „	$3,2^{\text{ter}}$	„
29. „	nachts	$1^h 13^m$	ζ „	$3,7^{\text{ter}}$	„
29. „	abends	$8^h 24^m$	g „	$5,0^{\text{ter}}$	„

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

- Am 4. Dez. mit Saturn; der Planet steht $4^{\circ} 39'$ nördl.
- „ 7. „ „ Mars; „ „ „ $8^{\circ} 1'$ „
- „ 18. „ „ Venus; „ „ „ $5^{\circ} 20'$ südl.
- „ 25./26. „ „ Jupiter; „ „ „ $3^{\circ} 21'$ „
- „ 31. „ „ Saturn; „ „ „ $4^{\circ} 36'$ nördl.

Merkur steht am 17. Dezember morgens 7 Uhr in größter östlicher Elongation, $20^{\circ} 19'$ von der Sonne entfernt. Am 30. Dezember morgens 6 Uhr geht er durch das Perihel seiner Bahn. Mitte des Monats ist er kurze Zeit abends nach Sonnenuntergang tief im Südwesten zu sehen. Am 17. Dezember ist:

$$\alpha = 19^{\text{h}} 3^{\text{m}}; \delta = -24^{\circ} 32'.$$

Venus glänzt hell am Himmel als Abendstern. Sie steht im Steinbock. Ihre Sichtbarkeitsdauer nimmt zu und beträgt Ende des Monats 3 Stunden. Am 16. Dezember sind ihre Koordinaten:

$$\alpha = 20^{\text{h}} 53^{\text{m}}; \delta = -19^{\circ} 32'.$$

Mars hat im Dezember einen Durchmesser von $4''$. Er steht im Sternbild des Löwen. Sein Aufgang erfolgt kurz vor Mitternacht. Sein Standort am 16. Dezember ist:

$$\alpha = 11^{\text{h}} 32^{\text{m}}; \delta = +5^{\circ} 36'.$$

Jupiter ist die ganze Nacht hindurch zu sehen. Er bewegt sich rückläufig durch das Sternbild des Stieres zwischen den Hyaden und Plejaden hindurch. Sein Ort ist am 15. Dezember:

$$\alpha = 4^{\text{h}} 10^{\text{m}}; \delta = +20^{\circ} 11'.$$

9. Dez.	II. Trabant	Austritt	nachts	$5^{\text{h}} 25^{\text{m}} 25^{\text{s}}$
10. „	I. „	„	„	$3^{\text{h}} 2^{\text{m}} 1^{\text{s}}$
11. „	I. „	„	abends	$9^{\text{h}} 30^{\text{m}} 53^{\text{s}}$
16. „	III. „	Eintritt	nachts	$5^{\text{h}} 59^{\text{m}} 33^{\text{s}}$
16. „	II. „	Austritt	morgens	$8^{\text{h}} 0^{\text{m}} 32^{\text{s}}$
16. „	III. „	„	„	$8^{\text{h}} 6^{\text{m}} 35^{\text{s}}$
17. „	I. „	„	nachts	$4^{\text{h}} 57^{\text{m}} 19^{\text{s}}$
18. „	I. „	„	„	$11^{\text{h}} 26^{\text{m}} 13^{\text{s}}$
19. „	II. „	„	abends	$9^{\text{h}} 18^{\text{m}} 10^{\text{s}}$
24. „	I. „	„	morgens	$6^{\text{h}} 52^{\text{m}} 44^{\text{s}}$
26. „	I. „	„	nachts	$1^{\text{h}} 21^{\text{m}} 40^{\text{s}}$
26. „	II. „	„	„	$11^{\text{h}} 53^{\text{m}} 29^{\text{s}}$
27. „	I. „	„	abends	$7^{\text{h}} 50^{\text{m}} 29^{\text{s}}$
31. „	I. „	„	morgens	$8^{\text{h}} 48^{\text{m}} 16^{\text{s}}$

Der IV. Trabant wird 1917 nicht verfinstert.

Saturn bewegt sich rückläufig durch den Krebs. Er geht lange vor Mitternacht auf. Seine Koordinaten sind am 15. Dezember:

$$\alpha = 9^{\text{h}} 8^{\text{m}}; \delta = +17^{\circ} 18'.$$

Konstellationen der Saturnmonde:

Titan	5. Dezbr.	vorm.	$7^{\text{h}} 3$	obere Konjunkt.
„	9. „	„	$20^{\text{h}} 4$	östl. Elongation
„	13. „	nachts	$3^{\text{h}} 3$	untere Konjunkt.
„	17. „	„	$1^{\text{h}} 2$	westl. Elongation
Japetus	17. „	nachm.	$4^{\text{h}} 2$	untere Konjunkt.
Titan	21. „	nachts	$5^{\text{h}} 4$	obere Konjunkt.
„	25. „	morgens	$6^{\text{h}} 4$	östl. Elongation
„	29. „	nachts	$1^{\text{h}} 3$	untere Konjunkt.

Für Uranus und Neptun gelten auch im Dezember noch die im Oktoberbericht gemachten Bemerkungen.

In den Tagen vom 9. bis 12. Dezember ist ein Sternschnuppenschwarm zu beobachten, dessen Ausgangspunkt im Sternbild der Zwillinge liegt.

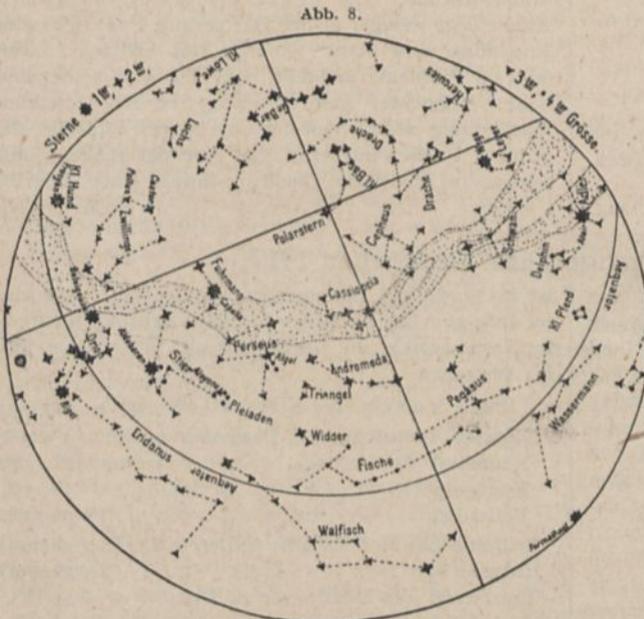
Kleine Sternschnuppenfälle finden an folgenden Tagen statt: am 4. Dezember ($\alpha = 10^{\text{h}} 48^{\text{m}}; \delta = +58^{\circ}$), am 4. Dezember ($\alpha = 7^{\text{h}} 20^{\text{m}}; \delta = +25^{\circ}$), am 5. Dezember ($\alpha = 7^{\text{h}} 0^{\text{m}}; \delta = +11^{\circ}$), am 6. Dezember ($\alpha = 5^{\text{h}} 20^{\text{m}}; \delta = +23^{\circ}$), am 8. Dezember ($\alpha = 9^{\text{h}} 40^{\text{m}}; \delta = +47^{\circ}$), am 8. Dezember ($\alpha = 13^{\text{h}} 52^{\text{m}}; \delta = +71^{\circ}$), am 18. Dezember ($\alpha = 8^{\text{h}} 56^{\text{m}}; \delta = +8^{\circ}$) und am 22. Dezember ($\alpha = 12^{\text{h}} 56^{\text{m}}; \delta = +67^{\circ}$). Die Koordinaten geben den Ort des Ausgangspunktes an.

Minima des unveränderlichen Sternes Algol im Perseus, die in die Abend- und Nachtstunden fallen, finden statt am 5. Dezember nachts 1 Uhr, am 7. Dezember abends 10 Uhr, am 10. Dezember abends 7 Uhr, am 13. Dezember nachmittags 4 Uhr, am 25. Dezember nachts 3 Uhr, am 27. zum 28. Dezember um Mitternacht und am 30. Dezember abends 9 Uhr.

Bemerkenswerte Doppelsterne, die in den Abendstunden in der Nähe des Meridians stehen, sind:

	α	δ	Größen	Abstand	Farben
ζ Piscium	$1^{\text{h}} 9^{\text{m}}$	$+7^{\circ} 4^{\text{m}}$	5^{m}	$25''$	weiß-weiß
γ Arietis	$1^{\text{h}} 49^{\text{m}}$	$+19^{\circ} 4^{\text{m}}$	$4,5^{\text{m}}$	$8''$	weiß-blau
γ Androm.	$1^{\text{h}} 59^{\text{m}}$	$+42^{\circ} 3^{\text{m}}$	5^{m}	$10''$	orange-blau
γ Ceti	$2^{\text{h}} 39^{\text{m}}$	$+3^{\circ} 3^{\text{m}}$	7^{m}	$3''$	gelblich-grau.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Dr. A. Krause. [2513]



Der nördliche Fixsternhimmel im Dezember um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteleuropa).

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

1. Dez.	III. Trabant	Eintritt	abends	$9^{\text{h}} 59^{\text{m}} 34^{\text{s}}$
2. „	III. „	„	Austritt	nachts $12^{\text{h}} 4^{\text{m}} 9^{\text{s}}$
2. „	II. „	„	„	$2^{\text{h}} 50^{\text{m}} 26^{\text{s}}$
3. „	I. „	„	„	$1^{\text{h}} 6^{\text{m}} 50^{\text{s}}$
4. „	I. „	„	abends	$7^{\text{h}} 35^{\text{m}} 41^{\text{s}}$
8. „	I. „	„	morgens	$8^{\text{h}} 33^{\text{m}} 16^{\text{s}}$
9. „	III. „	„	Eintritt	nachts $1^{\text{h}} 59^{\text{m}} 31^{\text{s}}$
9. „	III. „	„	Austritt	„ $4^{\text{h}} 5^{\text{m}} 19^{\text{s}}$