

# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1493

Jahrgang XXIX. 36.

8. VI. 1918

Inhalt: Vom Stahldraht. Von FERDINAND BRANDENBURG. (Schluß.) — Patentierte Altarkelche. Von Ingenieur F. HERMANN. Mit zwölf Abbildungen. — Rundschau: Heterotrophe und autotrophe Bakterien. Von Dr. ALFRED GEHRING. (Schluß.) — Notizen: Neue Wege zur geographischen Ortsbestimmung auf See. — Eine Statistik der Vulkanausbrüche der Erde in den Jahren 1895—1913. — Rußtaupilze. — Versuchsinstitut für Gärungswesen. — Ein Fachausschuß der technischen Händler in Österreich-Ungarn.

## Vom Stahldraht.

Von FERDINAND BRANDENBURG.

(Schluß von Seite 319.)

Die Einrichtungen für die Bleihärtung bestehen aus dem Glühofen und dem Bleibad. Grobe Drähte werden in der Form von Ringen in einem Muffelofen erhitzt und dann einfach in das Blei getaucht. Die feineren Drähte behandelt man im Durchlaufofen. Wie der Name sagt, laufen in diesem die Drähte einzeln durch runde, geheizte Kanäle oder zu mehreren (bis etwa 30) durch eine lange Muffel. Beim Verlassen des Ofens werden die Drähte unmittelbar in das Bleibad geleitet, einen Behälter von 2—3 m Länge, der 3000—5000 kg Blei faßt. Auch bei dem der Härtung vorangehenden Glühen sucht man die Oxydation möglichst zu verhüten. Abdichten der Ein- und Auslauföffnungen für den Draht und Einleiten von Gas vermögen die Bildung von Oxyd zwar einzuschränken, aber nicht zu unterdrücken.

Der Vorgang der Härtung im Blei ist einer der wesentlichsten in der ganzen Stahldrahtfabrikation, und die vorzüglichen Erzeugnisse mancher Drahtwerke sind in erster Linie auf eine richtig geleitete Härtung zurückzuführen. Enges Vertrautsein mit dem Material, peinliche Einstellung und sorgsame Einhaltung der Ofen- und Bleitemperaturen sowie der Durchlaufgeschwindigkeiten sind die Vorbedingungen zur Herstellung von gutem und gleichmäßigem Draht. Es gibt wohl kaum noch Werke, in denen die Temperaturen geschätzt werden, fast überall finden für die Öfen Thermolemente in Verbindung mit elektrischen Meßinstrumenten und für die Bleibäder Quecksilber- oder Graphit-Pyrometer Verwendung. Ein beliebter Kunstgriff zur Geheimhaltung der Temperaturen besteht darin, daß die Skalen verstellt werden oder eine Einteilung bekommen, die nur dem Eingeweihten verständlich ist.

Beim Glühen (und bei der Bleihärtung) über-

zieht sich der Draht mit Oxyd, das infolge seiner Härte ein unmittelbares Weiterziehen nicht zuläßt und daher entfernt werden muß. Zu diesem Zwecke kommt der Draht in die sog. „Wäsche“. Die Zunderschicht wird hier durch Beizen mit verdünnter Schwefelsäure gelockert und auf Schlagwerken abgerüttelt. Daran schließt sich gründliches Waschen und Eintauchen in Kalkmilch, wodurch die letzten Säurespuren neutralisiert werden. Mit der anhaftenden Kalkschicht werden dann die Drahtringe in besonderen Öfen getrocknet und können nun weiter verarbeitet werden.

Bei längerem Liegen in der Säure tritt oft die eigentümliche Erscheinung auf, daß der Draht brüchig wird und beim Hinwerfen in Stücke zerfällt (Einwirkung des Wasserstoffs?). Ebensovienig ist es aufgeklärt, weshalb sich derselbe Draht nach längerem Liegen an der Luft wieder vollständig „erholt“.

Die Bleihärtung dient, wie schon erwähnt, dazu, den Draht wieder in einen Zustand zurückzuführen, der ein weiteres Ziehen gestattet. Man spricht daher in diesem Falle von einer „Zwischenhärtung“ zum Unterschiede von der „Schlußhärtung“ die jetzt beschrieben werden soll.

Für gewisse Zwecke wird Draht verlangt, bei dem es weniger auf hohe Bruchfestigkeit als auf Federkraft, bzw. Steifigkeit und vor allen Dingen auf Geradheit ankommt. Die gezogenen Drähte springen nach dem Abwickeln immer wieder in die Form des Ringes zurück, und manchmal, wenn das Zieheisen nicht die richtige Stellung hatte, schlagen sich die Ringe in die Form einer „Acht“.

Bei der Herstellung von Näh- und Stricknadeln, sowie der Kratzen, die zum Aufrauen der Gewebe in der Textilindustrie gebraucht werden, ist es notwendig, daß der Draht nach dem Auflösen des Ringes sich vollkommen gerade streckt. Man prüft ihn daraufhin, indem man ein Stück davon auf einer Tischplatte mit den Fingern drillt. Dann muß er sich in seiner

ganzen Länge gleichmäßig fortrollen, ohne an einzelnen Stellen Sprünge zu machen. Da die Kratzen, ebenso wie die Nadeln, an ihren Spitzen geschliffen werden, muß der Draht auch hart genug sein, die Schneiden und Spitzen im Gebrauch möglichst lange zu halten. Gleichzeitig wird gefordert, daß er sich in bestimmte Formen biegen läßt, gut stehenbleibt und dabei hinreichend Federkraft hat, um sich bei stärkerer Beanspruchung nicht zu verbiegen oder abzubiegen. Mehr kann man wahrlich von einem Material, das tonnenweise verbraucht wird, nicht verlangen! Alle diese Eigenschaften erhält der Draht durch die Schlußhärtung.

Hierbei finden zum Glühen des Drahtes auch Durchlauföfen Verwendung, die sich von den schon beschriebenen dadurch unterscheiden, daß in ihnen die Oxydation entweder ganz (für blanken Draht) oder zum größten Teil (für schwarzen Draht) vermieden wird. Man führt daher die Drähte durch geheizte Eisenrohre, die an der Ein- und der Auslaufseite sorgfältig gegen Luftzutritt abgedichtet werden. Die Luft in den Rohren wird durch Leuchtgas verdrängt. Etwa eindringender Luftsauerstoff (Spuren!) wird von den Eisenrohren aufgenommen, die eine höhere Temperatur haben als der einlaufende Draht, und die aus diesem Grunde auch recht oft erneuert werden müssen. An der Austrittsseite wird der Luftabschluß durch eine Ölschicht oder einen Ölstrahl gebildet, in dem der Draht abgeschreckt wird und in den spröden Zustand (Martensit) übergeht. Die gerade Führung des glühenden Drahtes beim Eintritt in das Öl ist der Gegenstand sinnreicher Anordnungen, die vielfach Geheimnis der Drahtwerke sind. Nur bei gerader Führung kann einigermaßen gerader Draht erzielt werden. Die vollkommene Geradheit erhält er gleichzeitig mit dem sich anschließenden Anlassen. Nach dem Durchlauf durch Ölabbstreifvorrichtungen wird der Draht unmittelbar weiter in das Bleibad geführt, das in diesem Falle nicht so stark erwärmt wird wie bei der Zwischenhärtung. Die Härtung in Öl mit dem darauffolgenden Anlassen bewirkt eine Veränderung des Gefüges, das etwa dem des „Troostits“ entspricht. In dem Bleibad muß der Draht genau gestreckt geführt werden, was beim Ein- und Austritt besondere Schwierigkeiten macht. Man füllt daher den mit einem breiten Rande versehenen Behälter so hoch mit Blei, daß sich ein Meniskus bildet, unter dessen Oberfläche der Draht geführt wird, oder man bringt an den Rändern der Bleipanne Schlitze an, die infolge ihrer Kleinheit und der Kohäsion des Bleis den Draht wohl durchlassen, nicht aber das Blei.

Anstatt der Ofenheizung kann zur Erwärmung des Drahtes auch der elektrische Strom benutzt werden. Die Patentliteratur hierüber ist

recht umfangreich. Wo die Stromkosten nicht zu hoch sind, dürfte dieser Arbeitsweise jedenfalls die Zukunft gehören, besonders, wenn der Draht unmittelbar vom Strom durchflossen wird und so selbst den Heizkörper bildet.

Die Schlußhärtung kommt auch für Bandstahl (Uhrfedern) und Drähte von nicht rundem Querschnitt (Sektoraldraht für Kratzen) zur Anwendung. Letztere erhalten ihre Form durch vorhergehendes Walzen im kalten Zustande oder durch Ziehen durch entsprechend ausgebildete Ziehlöcher.

Aus Vorbeschriebenem ergibt sich, daß die Herstellung von Stahldraht nicht nur für den Betriebsleiter, sondern auch für den Arbeiter ein reiches Maß an praktischen Erfahrungen voraussetzt, die aber noch zum großen Teil der Aufklärung bedürfen. Ein tüchtiger Stahldrahtzieher oder -härter weiß auch recht wohl zu schätzen, was seine Kraft wert ist, und hat durchaus kein Interesse daran, seine Erfahrungen preiszugeben. Bei der Eigenart der Arbeit ist es auch ziemlich ausgeschlossen, ihm etwas „abzusehen“. Im Gegensatz zu anderen, „gelernten“ Industriearbeitern ist daher der Drahtzieher im allgemeinen wenig seßhaft, findet er doch überall leicht neue und gut bezahlte Arbeit. Eine Ausnahme davon findet sich in den kleinen Drahtziehereien, die in Lohn für Unternehmer oder Fabriken arbeiten, und in denen sich der Beruf in den Familien forterbt. Die letzten dieser Art sind wohl in Westfalen in der Gegend von Altena und Lüdenscheid; sie gehen aber nach und nach im Kampfe gegen die Großindustrie ein.

Der Stahldrahtzieher betrachtet das Material, das seine Hand verarbeitet, wie ein lebendes Wesen, und er kennt an ihm Eigenschaften, die dem Laien ein Rätsel sind. Wenn der Draht gute Beschaffenheit hat, so „geht er gut“, sonst „kneift“ oder „kratzt“ er, „er hält die Nummer nicht“, „er hat kein Leben“ usw. Und dann der geheimnisvolle Inhalt des Ziehfassens! Man braucht sich deshalb nicht zu wundern, wenn die Drahtarbeiter und oft genug auch ältere Betriebsleiter Neuerungen und Verbesserungen mit Mißtrauen oder direkter Ablehnung begegnen. So haben sich z. B. die Mehrfachzüge, die sich für weichere Materialien längst gut bewährt haben, für Stahldraht noch wenig einführen können.

Unsere Stahldrahtindustrie leistet gewiß Vorzügliches; wesentliche Fortschritte in dem Arbeitsverfahren selbst sind jedoch in den letzten Jahrzehnten kaum zu verzeichnen. Unsere Zeit verlangt sie aber. Hoffentlich bringt es der sich gegenwärtig vollziehende Übergang in die Großindustrie mit sich, daß auch hier der Wissenschaft die Möglichkeit gegeben wird, Grundlagen zu neuen Erfolgen zu schaffen!

### Patentierete Altarkelche.

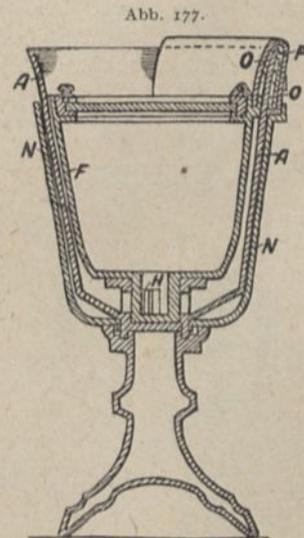
Von Ingenieur F. HERMANN.  
Mit zwölf Abbildungen.

Kultusgeräte! Wohl jeder verbindet mit diesem Wort den Begriff des Althehrwürdigen, Unantastbaren, das sich ungeändert von Geschlecht zu Geschlecht forterbt und durch das Alter an Wert gewinnt. Der Gedanke, daß neuzeitliche Erfindungssucht sich auch dieses Gebiets bemächtigen will, dürfte vielen schon als Entweihung erscheinen. Und in der Tat, es kann einer jahrelang die Beschreibungen von Erfindungen verfolgen, wie sie in den Patentschriften veröffentlicht werden, ohne daß er auch nur auf eine trifft, die sich ausschließlich auf ein Kultusgerät bezieht. Auch wird man danach vergeblich in den 8000 Gruppen suchen, in die das Patentamt die 89 Patentklassen unterteilt hat. Nur eine Ausnahme gibt es hier: In der Klasse 64 „Schankgeräte“, Unterklasse 64a „Geräte, Büchsen, Flaschen usw. und Verschlüsse derselben“, sind in Gruppe 1 bis 7 die „Schank- und Trinkgefäße und Zubehör“ untergebracht, und davon ist Gruppe 2 ausschließlich den „Altarkelchen“ eingeräumt.

Es mag zunächst sonderbar erscheinen, daß unter allen Kultusgeräten sich gerade „Altarkelche“ einer solchen Ausnahmestellung erfreuen; bei näherer Überlegung läßt sich dafür jedoch eine Erklärung finden. Nach dem Brauch der evangelischen Kirche wird den Abendmahlsgästen gemeinsam der Kelch zum Trunk gereicht. So schön nun dieser Brauch auch an und für sich ist, durch den die innige Gemeinschaft der Abendmahlsgemeinde versinnbildlicht wird, seine praktische Ausführung ist bei den neuzeitlichen Verhältnissen nicht ohne Bedenken. Da finden sich eine Menge Leute verschiedenen Geschlechts, verschiedenen Alters und jeden Standes zusammen, die sich in großstädtischen Gemeinden in der Regel gänzlich fremd sind. Diesen allen soll der Trunk aus dem gemeinsamen Kelch gereicht werden. Eine Schwierigkeit besteht schon darin, daß die Bestimmung der Menge nicht jedem einzelnen freigestellt werden kann; der übliche Ausweg, daß der den Kelch Darreichende durch die Neigung des Kelches die Höchstmenge bestimmt, während dem Trinkenden durch ein früheres oder späteres Schließen des Mundes die Wahl bis zu dieser Höchstgrenze gelassen wird, ist in mehr als einer Hinsicht sehr unvollkommen. Auch ist es nicht jedermanns Sache, dort aus einem Kelche zu trinken, wo kurz zuvor ein anderer getrunken hat. Endlich kann aus ästhetischen und aus hygienischen Gründen beanstandet werden, daß der Wein, der bereits mit den Lippen in Berührung gekommen ist, in den Kelch zurückfließt.

In Deutschland sind eine Anzahl Patente auf Erfindungen erteilt worden, die diese Mißstände in mehr oder minder vollkommener Weise zu beheben suchen, ohne daß dabei der gemeinsame Trunk aus dem einen Kelch aufgegeben wird, wenn auch in den meisten Fällen zum Hilfsmittel einer Unterteilung des Kelches gegriffen wird. Groß ist die Anzahl dieser Patente gerade nicht; im ganzen sind es nur 16, davon 4 Zusatzpatente, so daß also bisher nicht mehr als ein Dutzend selbständige deutsche Patente auf Altarkelche erteilt worden sind. Damit scheint es sein Bewenden zu haben, wenigstens ist in den letzten Jahren seit 1910 kein Patent auf einen Altarkelch mehr herausgekommen. Wer aber gläubisch ist, der kann mehr als einen Zufall darin sehen, daß die Zahl der selbständigen deutschen Patente auf Altarkelche vor der Zahl der Abendmahlsgäste, der bekannten Unglückszahl 13, jetzt schon jahrelang stehengeblieben ist. Kein Zufall dürfte es sein, daß die Mehrzahl der Erfindungen auf Altarkelche aus dem Ausland zu uns gekommen ist; in den skandinavischen Ländern und in den Vereinigten Staaten hat man sich offenbar noch mehr als bei uns mit der Frage beschäftigt, wie der Wein beim Abendmahl auf ästhetisch und hygienisch einwandfreie Weise verabreicht werden kann, ohne daß dabei die Einsetzungsworte mißachtet werden.

Schon das älteste auf einen Altarkelch erteilte deutsche Patent, das D. R. P. Nr. 89 429 von Paul Gerhardt Klingler in Catasaqua,

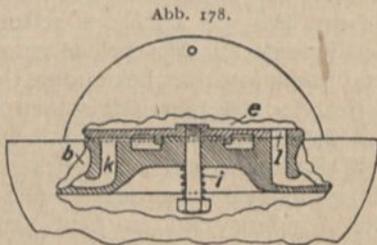


Kelch mit Zumeßvorrichtung und Randreinigung.

Lehigh, Pennsylvania, V. St. A. (Abb. 177), will zwei von den drei erwähnten Mißständen beseitigen. Nach dem Patent ist der eigentliche Kelch A von einem äußern drehbaren Mantel N umgeben und trägt in seinem Innern einen besondern drehbaren Weinbehälter F, der in

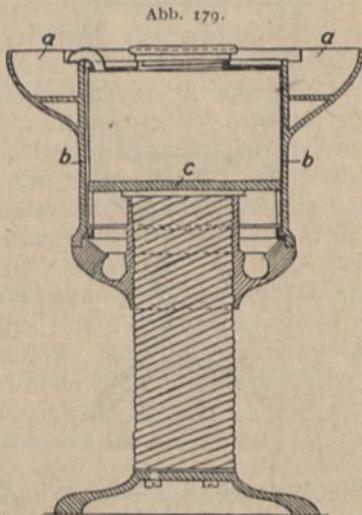
seinem untern Teil eine Öffnung *H* hat. Durch diese Öffnung *H* tritt bei jeder Drehung des Kelches *A*, an der weder der Weinbehälter *F* noch der mit ihm verbundene äußere Mantel des Kelches *N* teilnimmt, eine gewisse Menge Wein aus dem Behälter *F* in den Kelch *A*. Um bei einer solchen Drehung gleichzeitig eine Reinigung des Kelchrandes zu bewirken, ist das Verbindungsstück *P* zwischen Mantel *N* und Behälter *F* mit Schwamm, Filz od. dgl. *O* ausgefüllt, der beim Drehen über den Randbecher schleift.

Thöger Christian Theodor Möller in Kopenhagen hat sich in seinem D. R. P. Nr. 120 367 einen „Altarkelch“ (Abb. 178)



Umgekehrter Weinbehälter auf einem Altarkelch.

schützen lassen, der jedenfalls nur bei aller-genauester Ausführung und Instandhaltung dicht hält. Der Kelch enthält radial angeordnete Trinkbecher *b*, die durch Kanäle *k* und *l* mit dem Weinbehälter *e* in Verbindung gesetzt werden können. Dieser ist mit seiner Öffnung nach unten auf dem unteren die Becher bilden- den Teil drehbar angeordnet. Die beiden Teile werden durch eine Feder *i* aufeinandergepreßt. Die Dichtungsflächen müssen natürlich genau geschliffen sein, damit der Wein nicht ausläuft.

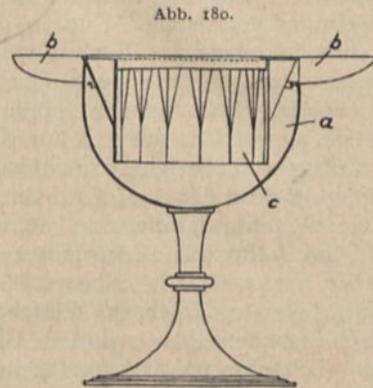


Altarkelch mit Einfüllvorrichtung durch Kolbenbewegung.

Praktisch eher ausführbar ist ein anderer dem Erfinder unter D. R. P. Nr. 124 194 ge-

schützter Altarkelch (Abb. 179), bei dem mehrere im Kreise um einen dicht verschlossenen Behälter *b* angeordnete Becher *a* der Reihe nach gefüllt werden können, indem ein Kolben *c* den Wein in dem Behälter empordrückt. Dabei fließt der Wein durch eine im Behälterdeckel vorgesehene einstellbare Röhre in die Becher ab.

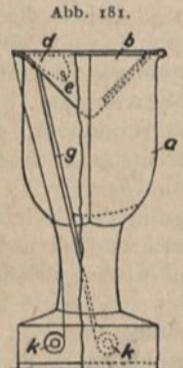
Zu diesem Patent wurden dem Erfinder nicht weniger als 3 Zusatzpatente erteilt. Nach



Kelch mit Trinkbechern und offenem Weinbehälter.

dem ersten Zusatz kann der Weinbehälter *c* (Abb. 180) des Kelches *a* oben offen sein, und zum Trinken wird der Wein durch einfaches Neigen in einen der Becher *b* gebracht. Nach dem zweiten Zusatz sind die Becher des Kranzes mit Öffnungen versehen, die das Ab-laufen des nicht getrunkenen Weines in einen in dem Kelch angeordneten Sammelbehälter ermöglichen, und nach dem dritten Zusatz sind die Becher des Becherrandes derart flach ausgebildet, daß beim Neigen des Kelches die Becher weniger als Aufnahmebehälter als vielmehr als Überleitungs-rinnen für den Wein dienen, so daß dieser beim Neigen des Kelches als Guß direkt zu den Lippen des Abend-mahlsgastes geleitet wird.

Das erste einem Deutschen erteilte Patent auf einen Altarkelch ist das „Trinkröhrchen als Lippenschutzvorrichtung für Abendmahlsgäste“, D. R. P. Nr. 138 679 von Bruno Römer in Siegmars i. S. Das Röhrchen ist mit einem Boden-ventil versehen, das den nach dem Trinken in dem Röhrchen befindlichen Wein zurückhält, zum Zweck, den mit den Lippen in Berührung gekommenen Wein nicht in den Kelch zurückfließen zu lassen.



Abendmahlskelch mit Vorrichtung zur Verhütung von Ansteckung.

Besonderes Gewicht auf die hygienische Seite seiner Erfindung legt Henrik Lißner

in Slagelse, Dänemark, der unter Nr. 145 531 ein deutsches Patent auf einen „Abendmahlskelch mit Vorrichtung zur Verhütung von Ansteckung“ (Abb. 181) erhalten hat. Dieser Kelch *a* ist mit einem mit Taschen *d* versehenen Einsatz *b* derart verschlossen, daß sich die Taschen beim Neigen des Kelches mit Wein füllen und bei senkrechter Lage diesen durch eine Öffnung *e* in den Einsatz *b* abgeben. Ferner ist über den Kelchrand ein Papierstreifen *g* geführt, der durch den Kelch hindurch nach dem mit Aufwickel- und Abwickelrolle *k*, *k* versehenen Fuß des Kelches geführt ist, so daß durch Drehen der Aufwickelrolle die Erneuerung der Papieraufgabe am Kelchrand nach jedem Darreichen des Kelches bewirkt werden kann.

(Schluß folgt.) [2827]

## RUNDSCHAU.

### Heterotrophe und autotrophe Bakterien.

(Schluß von Seite 323.)

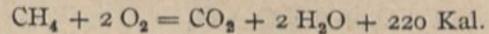
Ein jeder kennt wohl die chemische Tatsache, daß Wasserstoff, der mit Sauerstoff vermischt wird, beim Anzünden unter lebhaftem Knall explodiert: es ist die Knallgasexplosion. Lebhaft Wärmebildung tritt dabei auf. Man hat berechnet, daß bei der Entstehung von 2 Molekülen Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff 138 Kalorien Wärme frei werden. So ist dies eine chemische Umsetzung, eine Synthese, die reichlich Energie liefert. Und so ist es auch eine der Chemosynthesen, die gewisse Bakterien benutzen, um autotroph zu leben. Bei der Zersetzung der Zellulose entsteht neben anderen Produkten auch Wasserstoff; die Zellulosevergärer sind weitverbreitete Formen — so finden wir auch überall Wasserstoff im Boden —, der Luftsauerstoff steht in beliebiger Menge zur Verfügung, so sind die Bedingungen für diese Chemosynthese gegeben. Die Lebensvorgänge dieser autotrophen Bakterienformen werden sich also folgendermaßen abspielen:

Die Bakterie verbindet in ihrem Zellinnern Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser. Mit Hilfe der so gewonnenen Energie reduziert sie die umgebende Kohlensäure und baut daraus komplizierte organische Verbindungen auf. Diese kann sie nun zum Wachstum oder zur Vermehrung ihrer Zelle verwenden.

Die so arbeitenden Bakterien nennen wir Wasserstoffbakterien. Einige wenige Arten sind davon bekannt geworden, aber ihre Lebensverhältnisse sind noch lange nicht zur Genüge erforscht. Die Bedingungen zu ihrer Kultur sind so schwierig, daß man nur mit großer Vorsicht die erhaltenen Resultate benutzen darf. Aber sichergestellt sind diese Umsetzungen, und das ist ja die Hauptsache für denjenigen, der mit

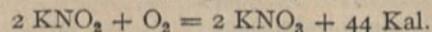
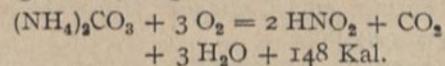
Interesse diesen eigenartigen Vorgängen zuschaut, die uns tief in die Geheimnisse der Natur führen.

Ein anderes Gas, welches ebenfalls verbrennlich ist, und welches ebenfalls von Bakterien zur Gewinnung von Energie für die Aufrechterhaltung ihrer Lebensprozesse benutzt wird, ist das Methan, welches aus 1 Teil Kohlenstoff und 4 Teilen Wasserstoff besteht. Geben wir seine Verbrennung in einer chemischen Gleichung wieder, so ersehen wir, daß durch Zuführung von Sauerstoff daraus Wasser und Kohlensäure entsteht unter gleichzeitiger Entwicklung von Wärme, und zwar entstehen aus 1 Molekül Methan 220 Kalorien.



Eigentlich gehört ja das Methan schon zu den organischen Kohlenstoffverbindungen. Aber trotzdem sei dieser Vorgang in diesem Zusammenhange erwähnt, weil schließlich das Methan als organische Verbindung außerordentlich einfach ist und zu den anorganischen Verbindungen überleitet. Außerdem hat man noch nicht feststellen können, ob das Kohlenstoffatom des Methans oder das der Kohlensäure zum späteren Aufbau der organischen Substanz benutzt wird. Fest steht aber, daß die durch die Verbrennung des Methans erzielte Energie für die Durchführung des Lebensprozesses nötig ist. Methan entsteht in der Natur ebenfalls durch die Zellulosevergärer, ist also auch überall verbreitet. Man hat eine Bakterie, die man *Pseudomonas methanica* genannt hat, nachweisen und an ihr einwandfrei feststellen können, daß sie reichlich Methan verbraucht.

Zu den autotrophen Bakterien gehört auch die große Gruppe der Nitratbildner. Sie verbrennen das bei den Fäulnisprozessen entstehende Ammoniak zu salpetriger und Salpetersäure und gewinnen dadurch eine große Menge von Energie:



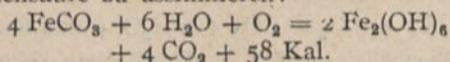
Wir unterscheiden entsprechend diesen chemischen Gleichungen die nitritbildenden und die nitratbildenden Bakterien. Eine große Menge solcher Formen ist bekannt geworden. Überhaupt sind diese Organismen von den autotrophen Bakterien wohl am besten durchgearbeitet wegen ihres eminenten Wertes für die Landwirtschaft. Näheres findet sich über sie im *Prometheus* Nr. 1486 u. 1487 (Jahrg. XXIX, Nr. 29 u. 30), S. 271 u. 277.

Gut durchgearbeitet sind ebenfalls die Schwefelbakterien, die in einem späteren Aufsatz in dieser Zeitschrift in eingehender Weise behandelt werden sollen. Sie verbrennen Schwefel, Schwefelwasserstoff und andere nicht gänz-

lich oxydierte Schwefelverbindungen zu Sulfat und Wasser und benutzen ebenfalls die dadurch gewonnene Energie zum Aufbau organischer Substanz.

Es bleibt noch übrig, eine Gattung von Formen zu besprechen, deren Eigentümlichkeiten mehrfach untersucht worden sind, bei denen man aber nur in einem Falle bisher zu einem endgültigen Abschluß gekommen ist. Es sind die Eisenbakterien.

Bei der Eisenbakterie *Spirophyllum ferrugineum* hat man nämlich festgestellt, daß sie durch die Oxydation von Eisenoxydulkarbonat zu Eisenhydroxyd die Energie gewinnt, um Kohlensäure zu assimilieren:



Bisher ist es allerdings nur in diesem einen Falle gelungen, Autotrophie für Eisenbakterien nachzuweisen; denn obwohl man umfangreiche Versuche über diesen Gegenstand angestellt hat, so hat man doch keine sichere Entscheidung treffen können. Man muß annehmen, daß es auch bei diesen Bakterien Formen gibt, die in Fällen, wo ihnen durch Mangel an den nötigen anorganischen Salzen die Möglichkeit zum autotrophen Leben genommen ist, organische Substanz verbrauchen können, genau wie die gewöhnlichen heterotrophen Formen. Im Gegensatz dazu ist *Spirophyllum ferrugineum* nicht in der Lage, auch heterotroph zu leben; es ist also eine streng autotrophe Form im Gegensatz zu den übrigen Eisenbakterien, die man daher als fakultativ autotrophe Formen bezeichnet.

Die wichtigste und verbreitetste Form der Eisenbakterien ist *Leptothrix ochracea*. Es ist eine Fadenbakterie, welche mit einer Scheide versehen ist, in der sich allmählich das Eisenoxydhydrat abscheidet. Die Bakterien fallen unter dem Mikroskop sofort durch die bräunliche Färbung dieser Scheiden auf. Weitere bekannte Formen sind *Gallionella ferruginea* und *Crenothrix polyspora*.

Der Kreislauf des Eisens im Boden ist nun folgender: In eisenhaltigen Gewässern findet sich das Eisen in Form von löslichem kohlen-sauren Eisenoxydul. Durch den Zutritt der Luft entsteht nun daraus Eisenoxydhydrat, welches unlöslich ist und daher ausfällt. Durch Reduktionsprozesse, wie sie z. B. bei der Vergärung der Zellulose auftreten, wird bei Luftabschluß auch das Eisen reduziert, durch kohlen-säurehaltiges Wasser wird es wieder in das Karbonat übergeführt, und somit geht es wieder in Lösung über. Der Kreislauf des Eisens kann sich also ganz ohne Zutun der Eisenbakterien vollziehen, er erfährt aber, wie viele andere Prozesse, durch die Mitwirkung der Eisenbakterien eine wesentliche Beschleunigung.

Durch die Feststellung, daß das Spiro-

phyllum wirklich autotroph lebt, ist die Forschung über Eisenbakterien endlich in feste Bahnen gelenkt, so daß auf diesem Gebiete noch schöne Erfolge zu erwarten sind.

Ein Überblick wie der vorliegende über ein Gebiet, welches noch täglich neue Forschungsergebnisse bringt, erfordert natürlich eine gewisse Schematisierung. Die Unmasse einzelner Tatsachen und Erfahrungen würde sonst das Bild, welches man in großen Zügen vorführen möchte, verdunkeln. Aber einige wichtige Erscheinungen müssen dennoch hervorgehoben werden.

Wie bei den Eisenbakterien schon angedeutet wurde, kennen wir einmal autotrophe Formen, die nur autotroph leben können, die also zu ihrem Leben keine von außen zugeführte organische Verbindungen benutzen können, auf die solche Verbindungen sogar als Gift wirken. Demgegenüber haben wir aber zweitens Bakterien kennengelernt, die je nach den Ernährungsverhältnissen autotroph oder heterotroph leben. Wir bezeichnen sie als fakultativ autotrophe Lebewesen. Für den Kampf ums Dasein sind sie natürlich außerordentlich begünstigt. So haben wir also in der Bakteriologie alle Übergänge von den autotrophen über die fakultativ autotrophen zu den heterotrophen Formen.

Erwähnt sei noch, daß bisher nur Bakterien erwähnt wurden, die in bezug auf den Kohlenstoff autotroph sind. Ähnliche Erscheinungen hat man aber auch für den Stickstoff nachweisen können. Die Ergebnisse dieser Forschungen sollen hier aber nicht näher besprochen werden, weil der Abbau der Kohlenstoffverbindungen für das Leben der Organismen der wichtigste Vorgang ist. Denn der Kohlenstoffabbau ist der Energiespender der Lebewesen, während der Stickstoff nur für die Ernährung in Frage kommt.

Natürlich haben sich nach Bekanntwerden der Chemosynthese mancherlei Spekulationen an diese Forschungsergebnisse angeschlossen. Die Bakterien gehören ja zu den niedrigst organisierten Formen — sollte uns da nicht diese neue Erkenntnis einen Fingerzeig geben, wie man sich die Entstehung organischer Substanz im Ur-anfang des Lebens vorstellen könnte? Von mancher Seite ist allerdings diese Schlußfolgerung bestritten, indem man behauptete, daß die Autotrophie nicht eine ursprüngliche Art der Lebensweise der Bakterien vorstellte, sondern erst durch eine Zurückbildung früher höher stehender Ernährungsarten zu erklären wäre. Aber wer will hierin die Entscheidung fällen! Jedenfalls haben uns diese Entdeckungen ein eigenartiges Gebiet vor Augen geführt, von dessen Durcharbeitung noch mancher schöner Erfolg, noch mancher interessante Aufschluß, der uns ferne, vergangene Zeiten aufhellt, zu erwarten ist.

Dr. Alfred Gehring. [3327]

## NOTIZEN.

### (Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Neue Wege zur geographischen Ortsbestimmung auf See. Einem lehrreichen Aufsatz von Prof. Dr. E. Przybyllok (*Sirius* 1917, Heft 8/9) ist das Folgende auszugsweise entnommen. Das ältere, jetzt noch vorwiegend angewandte Verfahren der geographischen Ortsbestimmung auf See stützt sich darauf, daß durch die Beobachtung einer Gestirns Höhe im Meridian die Breite, durch eine ebensolche Höhenbestimmung in der Nähe des ersten Vertikals in Verbindung mit der vom Chronometer gelieferten Greenwicher Zeit die Länge erhalten wird. Dieses Verfahren ist unabhängig von der Kenntnis eines genäherten Schiffsortes. Indessen ist der Schiffer auf See stets in der Lage, den Ort seines Schiffes wenigstens genähert anzugeben, auch nach längerer Zeit trüben Wetters („geißtes Besteck“), da er den Kurs des Schiffes mit Hilfe des Kompasses und die Geschwindigkeit seiner Fahrt durch das Log bestimmt. Den Nachteil der älteren Methoden der astronomischen Ortsbestimmung, nämlich die Abhängigkeit vom Meridian und ersten Vertikal, suchte zuerst der englische Schiffskapitän Sumner zu vermeiden, und der von ihm eingeschlagene Weg hat sich allmählich zu dem sogenannten Standlinienverfahren entwickelt, das neuerdings in seemännischen Kreisen mehr und mehr Eingang findet und vermöge der Einfachheit seiner Handhabung berufen ist, die älteren Verfahren ganz zu verdrängen.

Ist man im Besitze einer genauen Zeitangabe, so kann man leicht ermitteln, welcher Punkt der Erdoberfläche irgendein Gestirn in einem bestimmten Augenblick im Zenit hat. Mißt man die Höhe dieses Gestirns vom Schiffsort aus beispielsweise zu  $50^\circ$ , so weiß man ferner, daß man sich um einen geozentrischen Kreisbogen von  $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$  von jenem Punkt entfernt befindet. Verbindet man alle Punkte der Erdoberfläche, welche das Gestirn im gleichen Augenblick in  $50^\circ$  Höhe haben, so erhält man einen Kreis, die Höhengleiche genannt, welcher von jenem ersten Punkt als Mittelpunkt um einen Bogen von  $40^\circ$  absteht. Trägt der Schiffer einen solchen Kreis in die Seekarte ein, so erhält er einen geometrischen Ort für den Stand seines Schiffes. Zwei solcher Kreise für verschiedene Gestirne schneiden sich in zwei Punkten, deren einer dem Schiffsort entspricht. Die Auswahl würde nicht schwer sein, auch wenn kein Näherungswert für den Schiffsort bekannt wäre, denn die Richtung nach dem Mittelpunkt jedes Kreises ist offenbar gleich dem Azimut des Gestirns. In der Praxis wird nun allerdings etwas anders verfahren, denn die Eintragung des Kreises gleicher Höhen in die üblichen Karten in Merkatorprojektion ergäbe eine schwierig wiederzugebende Kurve und würde viel Rechenarbeit erfordern. Da indessen der Schiffsort genähert bekannt ist, so braucht man nur einen kleinen Teil des Kreises, den man unbedenklich durch die Tangente ersetzen, also als gerade Linie betrachten kann. Man berechnet sich also für den geißten Ort Azimut und Höhe des Gestirns, bildet für letztere den Unterschied Rechnung minus Beobachtung, zieht durch den geißten Schiffsort den Azimutstrahl nach dem Gestirn hin und in entgegengesetzter Richtung und trägt auf letzterem den gefundenen Unterschied der beobachteten und berechneten Höhe in geozentrischem Bogenmaß ab.

Ist die berechnete Höhe zu groß, so muß man sich vom Mittelpunkt der Höhengleiche entfernen; im entgegengesetzten Fall liegt der Kreis, welcher den wahren Schiffsort enthält, zwischen dem geißten Ort und dem Projektionspunkt des Gestirns. Der so erhaltene neue Punkt liegt auf der Höhengleiche für die beobachtete Gestirns Höhe. Durch ihn zieht man senkrecht zum Azimutstrahl die Standlinie. Der Schnittpunkt zweier solcher Standlinien für verschiedene Gestirne ist dann der wahre Schiffsort. Am sichersten fällt derselbe aus, wenn der Unterschied der Azimute beider Gestirne  $90^\circ$  beträgt, da sich dann auch die Standlinien unter einem Winkel von  $90^\circ$  schneiden.

Wie ersichtlich, erfordert das Verfahren die trigonometrische Berechnung von Azimut und Höhe zweier Gestirne. Um nun die Anwendung des Standlinienverfahrens nach Möglichkeit zu erleichtern und zu vereinfachen, haben Prof. Dr. Kohlschütter und Dr. Wedemeyer vom Reichsmarineamt in Berlin die Herausgabe eines Tafelwerkes begonnen, dessen Gebrauch jegliche logarithmische und trigonometrische Rechnung überflüssig macht. Der leitende Gedanke dabei ist: das geißte Besteck wird ersetzt durch eine fest gewählte Breite und einen ebensolchen Anfangsmeridian. Zu diesem Behufe gibt jeder Band dieses Tafelwerkes für alle helleren Gestirne, deren Abweichung zwischen  $30^\circ$  Nord und  $30^\circ$  Süd liegt, Höhen und Azimute für eine bestimmte Breite, und zwar sind die Bände für  $45^\circ$ ,  $50^\circ$  und  $55^\circ$  Breite bereits erschienen. Dadurch erübrigt sich die logarithmische Berechnung. Zur Zeichnung der Standlinien dienen stereographische Kartennetze, die von Wedemeyer entworfen sind. Für  $50^\circ$  Breite sind beispielsweise vorgesehen eine Ostseekarte, deren Mitte auf dem mitteleuropäischen Meridian liegt, eine Nordseekarte mit dem Meridian von Greenwich als Mittellinie, eine Kanalkarte mit  $7,5^\circ$  westlicher Länge und eine Karte der Westküste von Portugal mit  $15^\circ$  westlicher Länge als Mitte. Ein Netz ohne vorgedruckte Längen kann natürlich für jede beliebige Gegend in der Nähe des  $50^\circ$  Breitenkreises benutzt werden. Die Karten enthalten außerdem einen Azimutkreis, und ihr Mittelpunkt wird willkürlich als genäherter Schiffsort (geißtes Besteck) angenommen. Daß dieser gelegentlich auf dem Lande liegen kann, tut natürlich nichts zur Sache. Nur wird man mit größeren Abweichungen zwischen genähertem und wahren Schiffsort rechnen müssen, weshalb man die gezeichneten Standlinien nicht mehr ohne weiteres als Gerade betrachten darf. Dem genannten Werk sind deshalb Tafeln beigegeben, welche die Abkrümmung des Kreises gegen die Tangente in verschiedenen Abständen vom gezeichneten Azimutstrahl in Seemeilen (Bogenminuten) entnehmen lassen. Das Verfahren ermöglicht eine hohe Genauigkeit. Nur bei größeren Entfernungen von der Kartenmitte können die Abweichungen der Zeichnung gegen die strenge Rechnung 1—2 Seemeilen betragen, was indessen für die Schifffahrt auf hoher See belanglos ist. Das Wesentliche besteht darin, daß alle trigonometrischen und logarithmischen Rechnungen vermieden werden und nur Additionen und Subtraktionen nebst einer Zeichnung vorkommen.

Einen weiteren Fortschritt verspricht die Funkentelegraphie zu bringen. Bestimmt man mit Hilfe der Empfangsstation an Bord und des Kompasses die Richtung der größten und geringsten Lautstärke einer gebenden Landstation, so erhält man damit ebenfalls

eine Standlinie in Gestalt eines größten Kreises der Erdoberfläche, welche man in die Seekarte eintragen kann. Zwei solcher Standlinien für verschiedene Landstationen würden den Schiffsort bestimmen. Zurzeit bestehen noch einige technische Schwierigkeiten, deren man indessen Herr zu werden hofft. Für die Schifffahrt wäre dies von großer Bedeutung, da damit die Unabhängigkeit von der Gunst der Witterung erreicht würde. Das Standlinienverfahren hat übrigens auch in der Luftschifffahrt Anwendung gefunden. C. H. [2964]

Eine Statistik der Vulkanausbrüche der Erde in den Jahren 1895—1913 veröffentlicht Professor Dr. K. Sapper in *Gerlands Beiträgen zur Geophysik* (XIV. Bd., S. 85—155). Auf Grund der Meldungen von Tageszeitungen und wissenschaftlichen Zeitschriften, von Konsulatsnachrichten sowie privaten Mitteilungen ließen sich während des Berichtszeitraumes insgesamt 119 tätige Ausbruchstellen ermitteln. Die Schwankungen der vulkanischen Tätigkeit der Erde in den einzelnen Jahren sind verhältnismäßig gering. Das Maximum wies das Jahr 1907 mit 31, das Minimum das Jahr 1912 mit 16 tätigen Feuerbergen auf. Fast die ganze Berichtszeit über tätig war der Stromboli, dessen Eruptionen nur in den Jahren 1908/1909 aussetzten; dauernd tätig scheinen ferner einige entlegene Vulkane gewesen zu sein, so der Erebus in Viktorialand und vor allem der Sangay in Ecuador. Die Zahl der Einzelausbrüche kann bei den ständig tätigen Vulkanen eine beträchtliche Höhe erreichen, bis zu 100 und mehr Einzeleruptionen im Laufe eines Tages.

Bezeichnet man als „Tätigkeitseinheit“ den Zeitraum eines Kalenderjahres, in welchem jeweils ein Feuerberg tätig war, so ergibt sich für die 19 jährige Berichtsperiode eine Gesamtzahl von 414 Tätigkeitseinheiten. Den Hauptsitz der vulkanischen Betätigung bildet die pazifische Erdhälfte; unter Einrechnung Indonesiens und der Antillen entfallen auf diese fast  $\frac{6}{7}$ , auf die nordwestlichen und südwestlichen Randgebiete des Stillen Ozeans allein fast  $\frac{1}{2}$  aller Ausbruchseinheiten. Ferner drängen sich die vulkanischen Erscheinungen in zwei Breitengürteln zusammen, in den niederen Breiten zwischen  $20^\circ$  N und  $20^\circ$  S sowie in dem Bande zwischen  $30^\circ$  und  $40^\circ$  N, welchem letzteren sich vor allem die Feuerberge Südeuropas und Japans einreihen. Soweit die Natur des geförderten Materials sich ermitteln ließ, handelte es sich in 92 Fällen um reine Lavaeruptionen, in 282 Fällen um reine Lockereruptionen und 85 mal um gemischte Ausbrüche. Auf der atlantisch-indischen Erdhälfte überwiegt die Lavaförderung, ebenso in den zentralen Gebieten der Südsee, im größten Teil der pazifischen Erdhälfte dagegen die Förderung von Lockermassen. Die Gesamtförderung magmatischen Materials während der Berichtszeit wird von Sapper auf 10—15 cbkm Lockermassen (Bomben, Blöcke, Sande, Aschen und Schlacken) und etwa 3 cbkm Lava veranschlagt, was einem Jahresdurchschnitt von noch nicht 1 cbkm Locker- und nicht ganz  $\frac{1}{6}$  cbkm Lavaförderung entspricht.

[3069]

**Rußtaupilze\*).** In regenreichen Sommern bilden sich auf den Blättern der Laubbäume gelegentlich schwarze, rußartige Überzüge, die von verschiedenen Pilzen herühren, und die man unter dem Namen Rußtau zusammenfaßt. In feuchtwarmen Gegenden, so z. B. in

dem Regenwalde von Valdivia in Südamerika oder in den nebligen Gebirgswäldern Andalusiens, nehmen die Rußtaupilze einen viel größeren Umfang an als bei uns. Ihr Nährsubstrat sind die auf den Blättern angesammelten zuckerreichen Ausscheidungen von Blatt- und Schildläusen. Schädigend auf die Bäume wirken sie nur insofern, als sie den Blättern durch zu starkes Wuchern das Licht entziehen. In der Systematik der Rußtaupilze beging man anfangs den doppelten Fehler, daß man die Pilzdecke eines Blattes als etwas Einheitliches auffaßte, das man nach morphologischen Gesichtspunkten zu charakterisieren suchte, und daß man nach den Wirtspflanzen Arten und Unterarten abspaltete. Nun sind die Rußtaupilze aber keine Parasiten, die einer bestimmten Wirtspflanze angepaßt sind, sondern sie siedeln sich nur oberflächlich im Honigtau auf den Blättern an. Es ist daher klar, daß die Pilzdecke eines Blattes meist aus ganz heterogenen Formen zusammengesetzt ist, wie andererseits die Pilzflora verschiedener benachbarter Baumarten die größte Übereinstimmung zeigen kann. Die ersten exakten Arbeiten über Rußtaupilze stammen von Zopf und Schostakowitsch. Ersterer untersuchte den in Gewächshäusern verbreiteten Pilz *Fumago*, der verhältnismäßig reine Überzüge auf den Blättern immergrüner Gewächse bildet. Schostakowitsch fand in den epiphytischen Pilzdecken der Laubbäume ein Gemenge von verschiedenen weitverbreiteten Schimmelpilzen, unter denen *Dematium pullulans*, *Cladosporium herbarum* und *Hormodendron cladosporioides* die häufigsten waren. Eine noch größere Mannigfaltigkeit als auf den Laubblättern weist die Pilzdecke auf den Nadeln der Weißtanne auf, da diese 8—10 Jahre alt werden können. Neger unterschied bei ihnen drei Typen: 1. Pilze mit kugeligem Myzel, dessen aus derben, rundlichen Zellen gebildete Äste zu einem Geflecht verwachsen; 2. Pilze, die nur kugelige bis gelappte Polster bilden, an deren Oberfläche durch Sprossung die Fortpflanzungszellen entstehen; 3. Pilze mit langfädigem Myzel, die sich aber in zuckerreichen Lösungen den Formen von 1 und 2 angleichen. Zu ihnen gehören die Arten, die mit großer Regelmäßigkeit im Rußtau vegetieren. L. H. [3250]

**Versuchsinstitut für Gärungswesen.** Am 7. April hat das seit langem geplante neue Versuchsinstitut im Pavillon für Gärungswesen des Ampelologischen Instituts in Budapest seine Tätigkeit begonnen. Dasselbe wird neue Verfahren erproben, Betriebsuntersuchungen vornehmen und auch ein Laboratorium für Wein-, Spiritus-, Bier-, Essig- und Milchuntersuchungen unterhalten. Das neue Institut steht in organischer Verbindung mit dem Landesinstitut für Pflanzenkunde, mit dem auch die Gödöllöer Spiritus-Versuchsstation sowie die Gärungsabteilung des Ampelologischen Instituts vereinigt wurden. P. S. [3391]

**Ein Fachausschuß der technischen Händler in Österreich-Ungarn.** In Österreich-Ungarn ist mit dem Sitze in Wien ein „Fachausschuß der technischen Händler“ errichtet worden, dem die Erstattung von Gutachten und die Stellung von Anträgen in den Handel mit technischen Bedarfswaren betreffenden Angelegenheiten, ferner die Durchführung von Verfügungen, die sich auf solche Angelegenheiten erstrecken, und die Mitwirkung an Maßnahmen der Kriegs- und Übergangswirtschaft, die sich auf den Handel beziehen, obliegt. P. S. [3392]

\*) *Die Naturwissenschaften* 1918, S. 30.

# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1493

Jahrgang XXIX. 36.

8. VI. 1918

## Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

### Verkehrswesen.

**Neue türkische Hafenanlagen.** Die am Goldenen Horn bestehenden Hafenanlagen Konstantinopels erweisen sich für die Pläne der Zukunft als unzureichend. Eine Vergrößerung der jetzigen Hafenanlagen an Ort und Stelle lassen die begrenzten Raumverhältnisse nicht zu. Die türkische Regierung hat deshalb neue Hafenanlagen großen Stils projektiert, und zwar im Süden von Stambul am Marmarameer zwischen Jedikule und Kumkapu auf einer Uferstrecke von annähernd 4 km. Der neue Hafen wird ausgestattet sein mit einem Wellenbrecher, einem Güterbahnhof, modernen Lade- und Löschvorrichtungen, Zollschuppen und Lagerhäusern u. dgl. Konstantinopel ist zwar jetzt schon mit dem in Aussicht genommenen Baugelände durch eine Lokalbahn und eine Straßenbahn verbunden, doch sollen durch die Herstellung weiterer Verkehrswege noch günstigere Verbindungen mit den Hauptverkehrspunkten der Stadt geschaffen werden.

Ra. [3373]

### Wirtschaftswesen.

**Bayerns Industrie im Kriege.** Bayerns Industrie trug vor dem Kriege den Stempel der künstlerischen Tradition des Landes. Man denke nur an die Porzellanindustrie, die Glasfabrikation, die Spielwarenindustrie und die Herstellung feiner Metallwaren. Die bayerische Porzellanindustrie stand in Deutschland an der Spitze und versorgte die Hotels in Frankreich, England, Amerika usw. mit Tafelgeschirr, die Glasfabrikation ragte einerseits durch die Kelch- und Tafelgläser des Bayerischen Waldes hervor, andererseits durch das pfälzische Spiegelglas, das sich mit Erfolg neben dem belgischen Erzeugnis auf dem Weltmarkt behauptete. Und wer wüßte eine Konkurrenz zu nennen, die sich mit der Spielwarenindustrie in Nürnberg messen könnte, das daneben aber auch feine Metallwaren, Email- und Lackierwaren nach allen Weltteilen lieferte!

Als dann der Krieg unsere Volkswirtschaft sozusagen auf den Kopf stellte, zogen wir Bayern mit diesen Qualitätswaren freilich den kürzeren. Wir mußten das gründlich erfahren, als wir je länger, je mehr erkannten, daß wir bei den einträglichen Kriegslieferungen gefahrvoll schlecht abschnitten.

So peinlich diese Feststellung für die bayerische Volkswirtschaft auch war, so war sie dennoch von wirkungsvollem Nutzen. Endlich wurde die hartnäckige Doktrin erschüttert, daß Bayern ein für allemal Agrarland bleiben müsse. Privatkapital, Staat und Städte begannen den Wert und die Notwendigkeit

einer leistungsfähigen heimischen Industrie zu würdigen, und seit dem dritten Kriegsjahr sind klare Grundsätze einer zielsicheren Industrieansiedlungspolitik offenbar, unterstützt von der zeitverständigen Tagespresse. Sie äußert sich in einer bemerkenswerten Rührigkeit bei der Suche nach neuen Erwerbsquellen, in Plänen für Aufschluß der Naturkräfte und in dem Bau groß angelegter Industrieanlagen.

Eine große Rolle spielt dabei die Verwertung der Flußwasserkräfte. An der Spitze steht natürlich die Donau. Die Donau-Schiffahrtsgesellschaft „Bayerischer Lloyd“ hat kürzlich ihr Kapital von 4 auf 16 Mill. Mark erhöht und ist zur Aufnahme des Friedensverkehrs gerüstet. Andererseits sind an der Isar, der Iller und der Alz, am Lech und am Inn neue Kraftwerke im Bau oder sollen demnächst in Angriff genommen werden.

Als sichtbarer Erfolg der Industrieansiedlung in Bayern seien angeführt: die Niederlassung Krupps in Gestalt der Bayerischen Geschützwerke und das Aufblühen der Bayerischen Motorenwerke im Bereiche um München. Im Nürnberg-Fürther Gebiet hat sich die Metallindustrie mit Großunternehmen bedeutend erweitert. Draußen in der Provinz werden die Bayerischen Stickstoffwerke ausgebaut, es entstehen große Aluminiumwerke, ihren Einzug halten die chemische Industrie und die Erzeugung synthetischer Edelsteine, schöne Fortschritte macht die Graphitindustrie, am Oberlauf der Donau sollen die wertvollen Traßlager industriell verwertet werden, in der Rhön wird die Vergasung der Braunkohle aufgenommen. Daneben zeigt die Montanindustrie rege Unternehmungslust in der Neuerschließung von Kohlen-, Erz- und Kupfervorkommen, Asbestlagern und Tongruben zur Bauxitgewinnung.

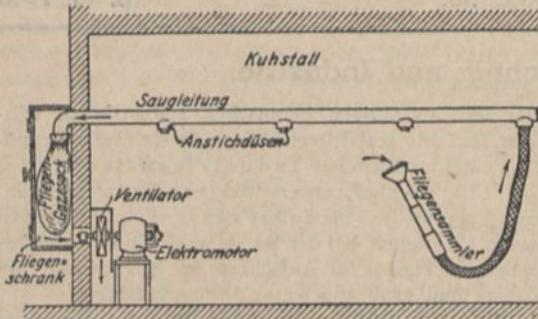
Bayerns Industrie hat also unter dem Einfluß der Kriegswirtschaft eine kräftige Vorwärtentwicklung durchgemacht. Unter verständiger Einschätzung des bisher Erreichten ist man in Bayern mit Vorbedacht bestrebt, die junge Saat gesund über die Übergangszeit hinwegzubringen. Fr. Xaver Ragl, München. [3371]

### Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Die Erhöhung der Eierproduktion durch Insektennahrung. (Mit einer Abbildung.) Da die Eierfrage in dieser Kriegszeit zu einer solchen Bedeutung gelangt ist, erinnere ich mich meiner Versuche, welche ich im Jahre 1911 in Kuhställen Freibergs und seiner Umgegend ausgeführt habe. Die Veranlassung dazu war der Gedanke, die angeketteten Rinder zum großen Teile von ihren geflügelten Peinigern zu be-

freien, und dies hauptsächlich nicht durch Menschenkraft, sondern durch den fast überall eingeführten Überlandstrom. Bekanntlich setzt sich die Fliege des Abends an die Decke des Stalles, und zwar in fliegenreichen Jahren in solchen Massen, daß die Decke schwarz erscheint. Die Fliege liebt das Licht, im Finstern ruht sie, nur während der Nacht sind die Rinder von ihren Plagegeistern befreit. Fährt man mit einem Besen bei schwacher Beleuchtung an der schwarzen Decke entlang, so bleibt ein weißer Strich,

Abb. 38.



da die Fliegen verjagt werden. Nach kurzer Zeit ist der Zustand wie vorher. Ich verband den Deckenabstrichbesen mit einem starken Zentrifugalsauggebläse durch einen ca. 10 cm starken teleskopartig ineinander verschiebbaren röhrenförmigen Stiel, saugte die Luft mitsamt den Fliegen in einen Gasesack und hatte die Genugtuung, in ca. 1 Stunde auf diese Weise ca. 550 g Fliegen zu ernten, auf Feinwaage kontrolliert ca. 75 000 Stück. Der Gebläseantrieb erfolgte von Hand, war infolgedessen noch mangelhaft. Die gereinigten Fliegen wurden in einen Gasesack mit einigen Tropfen Benzin betäubt, der Sack in eine Blechbüchse gesteckt, um eine Erstickung zu erzielen, und am anderen Morgen mit anderem Futter gemischt den Hühnern zur großen Freude zum Frühstück serviert. Meiner Ansicht nach erringt sich der landwirtschaftliche Maschinenmarkt ein ganz besonderes Verdienst, wenn er wohlfeile Konstruktionen ähnlicher Art in die Welt bringt. Meine Versuche haben mir, in bezug auf eiweißhaltige Hühnerernährung, einen sehr verheißungsvollen Eindruck gemacht. Ich stelle mich Interessenten gern mit meiner Erfahrung zur Verfügung.

J. Stransky, Chemiker, Freiberg i. Sa. [3368]

### Bodenschätze.

Staatliche Ausbeutung der Guanolager in den Höhlen. Sowohl der durch Absperrung der überseeischen Zufuhr verursachte Mangel an Kunstdünger als auch die Ergebnisse der wissenschaftlich betriebenen Höhlenforschung verweisen auf die Ausbeutung der einheimischen Guanolager. Diesbezüglich ist von der Regierung beim österreichischen Abgeordnetenhaus ein Gesetzentwurf eingebracht worden, der dem Staate die Gewinnung phosphorsäurehaltiger, für Düngungszwecke verwendbarer Stoffe tierischen oder mineralischen Ursprungs reserviert und damit den Staat um ein neues Monopol bereichert.

Zur Entdeckung dieser neuen Einnahmequelle, die auch den Grundpfeiler des Staates, seine Landwirtschaft, heben soll und außerdem durch Aufbringung der bisher vom Auslande eingeführten Düngstoffe dessen Valuta stärken, sowie den Staat im

Falle neuerlicher etwa in künftigen Wirtschaftskriegen versuchter Absperrung vom Auslande unabhängig machen soll, hat die Höhlenkunde mit ihren Berichten über Auffindung großer Lager von Guano und Knochenlehm im Innern der Erde viel beigetragen.

Die neueren Forschungen in den Höhlen haben mächtige Lager phosphorhaltiger Stoffe, die von westen Tierknochen und Exkrementen der höhlenbewohnenden oder in ihr Zuflucht suchenden Tiere herrühren, festgestellt.

Insbesondere sind am Grunde der Falllöcher, der nur durch einen senkrechten Schacht von oben zugänglichen Höhlen, massenhaft Tierknochen aufgestapelt und ist die Erde mit viele Meter dicken Schichten phosphorsäurehaltiger Stoffe bedeckt. Solche Falllöcher finden sich zahlreich in den Almenregionen, und die Bestimmung des Alters der Fossilien gibt Zeugnis von dem viele Jahrhunderte zurückreichenden Bestande der Almen, da trotz aller Vorsicht durch Zudecken der Falllöcher mit Baumstämmen und Einzäunung viele Rinder, Schafe und Ziegen in die Tiefe stürzten. An ein Bergen der gefallen Tiere konnte nie gedacht werden, weil dazu die vorzüglichen Hilfsmittel der heutigen Höhlenforscher, Drahtseile und Strickleitern, fehlten. So findet man besonders in Steiermark, Ober- und Niederösterreich, Kärnten und Salzburg viele Falllöcher mit reicher Ausbeute an Düngstoffen. In den höheren Regionen über der Viehweide füllten diese Fallgruben die Gamsen, Bären, Wildkatzen, Füchse und Marder, in der Waldregion Hirsche, Rehe, Wölfe und Wildschweine.

In vielen Wäldern, die früher Almregion waren, läßt sich an der Art der Tierknochen noch ihre frühere Verwendung als Rinderweiden feststellen.

Eine große Menge Guano ist auch in den sogenannten, im Gebirge sehr zahlreichen Unterstandshöhlen aufgespeichert. Diese flach zugänglichen Höhlen werden von allen Tieren, sowohl von Haustieren in der Nähe der Weideplätze, als auch vom Wilde bei plötzlich hereinbrechendem Unwetter, Regen, Kälte, Sturm oder Schneefall als schützendes und wärmendes Obdach aufgesucht.

Infolgedessen hat sich in diesen leicht zugänglichen Höhlen durch Vermischung der Kadaver der Tiere mit der Kalkmilch und der Lehmschicht des Bodens kohlen- und schwefelsaurer Kalk sowie phosphorsäurehaltige Tonerde in dicken Schichten angesammelt.

Da vorläufig die Ausbeutung der Höhlendüngstoffe als Monopol nur dort beabsichtigt ist, wo sich die Anlage der Förderungsmittel bezahlt macht, so bleibt den Anrainern die Ausbeutung kleiner Höhlen für den eigenen Gebrauch zur Düngung der nächstgelegenen Äcker und Wiesen freigestellt. Bisher wurde von diesen Düngstoffen, wie die Erhebungen zur Begründung des Monopols ergeben haben, nirgends Gebrauch gemacht. Der Wert der Ausbeute an Düngstoffen in den großen Höhlen wird auf 150 Millionen Kronen geschätzt. Die Phosphatlager in den großen Karsthöhlen, in den bosnischen Höhlen, in den Zlota Lipa und in den Hunyadhöhlen sowie in den jüngst erschlossenen Dachsteinhöhlen werden, da sie an der Bahn liegen, verhältnismäßig leicht zu fassen sein. Das neue Monopol wird, ohne jemand zu schädigen, da ja bisher niemand die reichen Düngmittel gehoben hat, nur Nutzen schaffen und unsere Landwirtschaft von der Einfuhr überseeischer Düngstoffe, wie Phosphor und Guano, unabhängig machen. Dr. Josef Draxler. [3365]

## Ersatzstoffe.

**Die Penther Patente.** Es wird nicht unbekannt sein, daß die deutsche Heeresverwaltung Ende 1914 ein Preisausschreiben veranstaltete, um die Altgummiregeneration in Deutschland auszugestalten und den fehlenden Rohgummi zu ersetzen. Als Preisträger aus diesem Wettbewerb, an dem sich zahlreiche maßgebende deutsche Firmen und Fachleute beteiligten, ging der Ingenieur H. Penther hervor. Das ihm patentierte Verfahren der Gummiregeneration ist von der neu errichteten Kunst-Rohstoff Aktien-Gesellschaft, Berlin, erworben worden, die unter der Führung der Firma von Friedländer-Fuld und der Vermögensverwaltung des Fürsten Henckel-Donnersmarck errichtet wurde, und die es sich zur Aufgabe machte, durch Ausgestaltung der Penther'schen Patente ein Regenerat zu erzeugen, das allen ausländischen Produkten überlegen ist und Deutschland vom Auslande unabhängig macht. Mit einem Stammkapital von 1 Million Mark ausgestattet, hat die Gesellschaft die Erhöhung auf 3 Millionen Mark bereits beschlossen, so daß das Unternehmen die größte Anlage ihrer Art auf unserem Kontinente ist. Ein zweites Penther'sches Patent wird ebenfalls von der Kunst-Rohstoff-Aktien-Gesellschaft ausgebeutet: die Herstellung eines vollwertigen Ersatzes für Sohlenleder, das auch für Dichtungszwecke aller Art in Frage kommt und praktisch erprobt ist. Während für die Gummierzeugung Altgummi Verwendung findet, der einen Regenerationsprozeß durchmacht, wird der Sohlenlederersatz aus nicht mehr verspinnbaren Abfallfaserstoffen aller Art hergestellt, dem man einen geringen Prozentsatz synthetischen Gummis, bzw. des Penther-Regeneratgummis zusetzt. Auch dieses Fabrikat wird also ausschließlich aus inländischen Produkten hergestellt.

E. T.-H. [3324]

## Papier und Faserstoffe.

**Von der Verwertung der Torffaser.** Für die Faserernte (die im Torfe enthaltenen Blattscheidenreste des Wollgrases, durchschnittlich 15 cm lange Fasern, „Lok“ genannt) aus den verschiedenen Moorgegenden des Reiches dienen gegenwärtig vier Aufbereitungsanstalten als Sammelpunkte, die die „Lok“ reinigen und dann in die Spinnereien schicken, wo sie entweder ohne Beimengung oder zusammen mit minderwertiger Kunstwolle zu Stoffen verarbeitet werden: Poggenhagen bei Neustadt am Rübenberg, Triangel bei Gifhorn, Velen in Westfalen und Dirschau in Westpreußen. Im vergangenen Jahre wurden durch Frauen und Kinder 700 Waggon Faser gesammelt, was eine bedeutende Arbeitsleistung darstellt, da der Lokengehalt der faserreichsten Moore 5% nicht übersteigt. Dieses Jahr sollen zu der Sammelarbeit auch Kriegsgefangene beigezogen werden. Für 1 cbm Torffaser zahlen die Sammelstellen 25 M., ein hoher Preis mit Rücksicht darauf, daß aus 1 cbm Torffaser nur 15 kg spinnfähige Fasern gewonnen werden können. Bis jetzt geschieht das Sammeln der Faser zumeist mit der Hand, da sich die angestellten Schlämmversuche nicht bewährt haben. Die Organisation der Torffasergewinnung und die Verarbeitung der Faser bis zum ersten Halbfabrikat leitet der Torffaser-Kriegsausschuß. Das Halbfabrikat wird dann von der Kriegswollbedarf-A.-G. zur weiteren Bewirtschaftung übernommen. — Auch in

dem uns verbündeten Österreich ist die Torffasergewinnung aufgenommen, und zwar nach strengeren Grundsätzen als bei uns; denn dort besteht der Zwang, bei jeder Art von Torfgewinnung die Torffaser auszusondern und den behördlichen Ankaufsstellen zu verkaufen.

Ra. [3354]

**Künstliche Seide aus Bananenbaumholz.** Ein portugiesischer Chemiker, namens Edouard Berenguer, hat ein neues chemisches Verfahren zur Benutzung des Holzes des Bananenbaumes erfunden. Die daraus hergestellte Seide soll alle Vorzüge der natürlichen Seide besitzen, denselben Glanz und dieselbe Dehnbarkeit. Gewebt soll man sie von letzterer nicht unterscheiden können, außerdem nur durch chemische Analyse. Die Darstellung der Berenguerseide erfordert wohlfeile Reagentien und einen bisher wenig oder gar nicht benutzten Rohstoff, nämlich die Blätter und das Holz des Bananenbaums.

P. S. [3271]

## Statistik.

**Welterzeugung an Petroleum im Jahre 1916\*).** Die Ausbeute der Ölfelder betrug:

	In 1000 Faß zu 1,9 hl			
	1916		1915	
		% d. Weltprodukt.		% d. Weltprodukt.
Ver. Staaten . .	300 767	65,29	281 104	65,85
Rußland . . . .	72 801	15,81	68 548	16,06
Mexiko . . . .	39 817	8,64	32 911	7,71
Niederl.-Indien .	13 174	2,86	12 387	2,90
Rumänien . . .	10 298	2,24	12 030	2,82
Indien . . . . .	8 229	1,79	7 400	1,73
Galizien . . . .	6 462	1,40	4 159	0,97
Japan u. Formosa	2 997	0,65	3 118	0,73
Peru . . . . .	2 551	0,55	2 487	0,58
Trinidad . . . .	1 000	0,22	750	0,18
Deutschland . .	996	0,22	996	0,23
Argentinien . .	870	0,19	516	0,12
Ägypten . . . .	411	0,09	222	0,05
Kanada . . . . .	198	0,04	215	0,05
Italien . . . . .	43		40	
Andere Länder .	25	0,01	10	0,02
	460 639		426 839	

Die Rekordzahlen von 1915 sind also noch um rund 34 Millionen Faß übertroffen worden. Nur wenige Länder weisen keine Fortschritte in der Rohölgewinnung auf. In Rumänien wurden infolge der Zerstörung der Ölfelder durch die britische Militärmmission im November 1916 die gesamten Werke lahmgelegt. Deutschland hat sich bemüht, die Schäden in Rumänien auszubessern, aber die Petroleumindustrie des Landes wird noch gehemmt sein. Sehr beachtenswert ist Mexikos Zunahme, das in wenigen Jahren an die dritte Stelle getreten ist. — Die Gesamtweltproduktion 1917 dürfte sich ähnlich gestalten haben, genaue Angaben lassen sich jetzt noch kaum machen.

X. [3267]

\*) U. S. Geological Survey. W. N. D. Überseediendienst.

### Verschiedenes.

**Mussendungen ins Feld.** Obstmus ins Feld zu senden, ist nicht leicht. Die dicht schließenden Konservengläser sind für die kleinen Pfundpakete zu schwer. Büchsen schließen meist nicht dicht und laufen aus, oder der Inhalt wird durch das Rosten derselben während der langen Beförderungsdauer verdorben. Hier hat sich nun folgende Methode bewährt: Wenn der Ofen abgefeuert ist und nur noch nachwärmt, stellt man in die Röhre etwas erhöht (z. B. auf einen Wassertopf) das auf eine ganz flache Platte, Teller oder ähnliches gegossene Mus und läßt es hier eintrocknen, bis es sich zusammenhängend von der Platte lösen läßt. Erleichtern kann man sich das Eintrocknen noch, indem man ein Stück Pergamentpapier so groß wie die Platte vor dem Aufgießen unterlegt und, wenn die Oberseite des Muses eingetrocknet ist, das Ganze wendet und das Papier nun entfernt. Gut abgeputzt, kann dasselbe mehrmals verwendet werden. Auf solche Weise kann man etwa 1 kg Mus eintrocknen und als kleines Feldpostpäckchen (Pfundpäckchen) verschicken. Die Mustrockne ist zäh und hat nicht mehr Feuchtigkeit genug, um das einhüllende Pergamentpapier auch nur stellenweise zu durchdringen, sie klebt nicht einmal am Papier an. Durch das Eintrocknen wird der Versand ermöglicht ohne besondere Hüllen, das Gewicht wird um mehr als die Hälfte verringert und die Haltbarkeit außerdem erheblich gesteigert. Die Feldgrauen lösen die Trockne mit etwas Wasser, wenn möglich unter Erwärmen, wieder zu Mus auf oder sie verzehren sie so. Ihr Geschmack ist ausgezeichnet. Auch für den Versand im großen ist das Trocknen, das natürlich kein Dörren sein darf, ein vorzügliches Mittel, da es nur Vorteile bringt.

Marie Porstmann. [3370]

## BÜCHERSCHAU.

*Physiologie und Ökologie.* I. Botanischer Teil. Unter Redaktion von G. Haberlandt, bearbeitet von Czapek, v. Guttenberg und Baur. 338 Seiten. Mit 119 Abbildungen im Text. — (III. Band der Abteilung für organische Naturwissenschaften der Sammlung „Kultur der Gegenwart“.) Leipzig 1917, B. G. Teubner. Preis geh. 11 M., geb. 13 M., Halbf. 15 M.

Ich habe schon mehrmals Gelegenheit gehabt, die Neuerscheinungen dieser Sammlung im „Prometheus“ anzuzeigen und auf ihre große Bedeutung hinzuweisen. Der vorliegende Band gliedert sich in folgende Abschnitte: *Einleitung in die Pflanzenphysiologie* und *Die Ernährung der Pflanze* von Czapek, *Wachstum und Entwicklung der Pflanze* und *Die Bewegungserscheinungen im Pflanzenreich* von v. Guttenberg, *Physiologie der Fortpflanzung im Pflanzenreich* von Baur. Die Ökologie, d. h. die Lehre von den Beziehungen der Pflanze zu ihrer Umgebung, von ihrer Anpassung an die Umgebung, ist nicht gesondert von der Physiologie dargestellt, um nicht die Einheitlichkeit der Darstellung zu stören, was ja namentlich für solche Bücher wichtig ist, die sich nicht an enge Fachkreise, sondern an größere Leserkreise wenden.

Der vorliegende Band wird denjenigen Lesern willkommen sein, die nach einer Vertiefung ihrer biologischen Bildung streben. Wie alle anderen Bände dieser Sammlung ist er nicht für den Anfänger bestimmt, er setzt vielmehr ein gewisses Maß von Vorkenntnissen

voraus. Die einzelnen Abschnitte sind mit vollkommener Sachkenntnis geschrieben. Durch eine große Frische zeichnen sich namentlich die Kapitel aus, die Czapek geschrieben hat. Viel Anregung bringt auch der Abschnitt von Baur, der allerdings etwas zu kurz ausgefallen ist. Dem neuen Band ist eine möglichst weite Verbreitung in den Kreisen der naturwissenschaftlich Gebildeten zu wünschen.

Privatdozent A. Lipschütz, Bern. [3033]

*Handbuch der Mineralchemie.* Herausgegeben mit Unterstützung der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien von Hofrat Professor Dr. C. Doelter, Vorstand des mineralogischen Instituts an der Universität Wien. 4 Bände. — Band II, Lieferung 12 (Bogen 61—72 und Titelbogen). Dresden und Leipzig 1917, Theodor Steinkopff. Subskriptionspreis 9,40 M.

Mir der vorliegenden Schlußlieferung der zweiten Hälfte des zweiten Bandes des Doelter'schen Handbuches ist der umfänglichste und schwierigste Teil des großen Werkes zu Ende gebracht worden. Denn das Silizium nimmt ja für die Mineralogie fast den gleichen Ort ein, den in der organischen Chemie der Kohlenstoff ausfüllt. Bei den besonders großen Schwierigkeiten der Silikatanalyse und angesichts des Umstandes, daß auch die Schmelzdiagramme nur einen Teil der möglichen und wirklich vorkommenden Verbindungen erkennen lassen können (vgl. vorl. Lieferung S. 987), stößt die Darstellung der Tatsachen vom mineralchemischen Standpunkt aus auf hervorragende Hindernisse. Ihre erfolgreiche Überwindung in dem abgeschlossenen Bande dürfte von größter Bedeutung für den weiteren Fortschritt der Silikatforschung sein.

Die vorliegende Schlußlieferung läßt sich inhaltlich kennzeichnen durch die Stichworte: Kalzium-Aluminium-Feldspat, Kalzium-Aluminium-Glimmer und Kalzium-Borosilikate. Besonders erwähnt seien ferner die sehr ausführlichen beiden Halbbandregister.

Wa. O. [3228]

*Die Bahnen der beweglichen Gestirne im Jahre 1918.* Von Prof. M. Koppe, Berlin. Eine astronomische Tafel nebst Erklärung. Berlin 1918, Julius Springer. Preis 0,60 M.

Die für den beobachtenden Astronomen und gelegentlichen Himmelsbeobachter unentbehrliche Tafel enthält alle notwendigen Angaben über die Sichtbarkeitsverhältnisse der Planeten und des Mondes, über die Finsternisse, sowie über die für die Sonne und den Mond gültigen Zeiten. Eine kurze Anleitung zur Bestimmung der Südrichtung mittels der Uhr, für die praktische Anwendung mit herausnehmbarer Hilfsfigur, beschließt das Heft.

Dr. A. Kr. [3284]

*Reichs-Reform-Amt! Ein Beitrag zur Neuorientierung.* Von K. Gabriel. Selbstverlag Berlin NW. 23, zu beziehen durch O. Weber, Leipzig, Wallwitzstr. 9. 77 Seiten. Preis 1,20 M.

Der Verfasser gibt eine gute Psychologie unseres Beamtentums mit seinen Krebsübeln und sieht die einzige Abhilfe in der Gründung eines Reichs-Reform-Amtes, dessen Tätigkeit er in groben Umrissen entwirft. Das neue Amt soll die Aufgabe lösen, den rechten Mann an den rechten Ort zu stellen und die Entwicklung des Staates, seinen Fortschritt, seine Wohlfahrt und Zukunft nach bester menschlicher Erkenntnis zu sichern. Die ideale Aufgabe des Amtes würde etwa sein, das führende Gehirn eines großen Volksganzen zu verkörpern.

P. [3332]