



## ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**WA. OSTWALD.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1240. Jahrg. XXIV. 44. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

2. August 1913.

**Inhalt:** Die Bedeutung der physikalischen Chemie für das Problem des Rostschutzes unter Anstrichen. Von Dr. ERIK LIEBREICH. Mit vier Abbildungen. — Insektenstiche. Von Dr. FRITZ QUADE. II. Flöhe und Schnabelkerfe. (Schluß.) — Über feine und arme Eisenerze. Von Dr. techn. A. WEISKOPF. Mit zwölf Abbildungen. (Schluß.) — Flüssige Luft als Sprengmittel. Von Obering. O. BECHSTEIN. Mit einer Abbildung. — Rundschau: Eine deutsche Sommerzeit. Von MICHAEL IMPERTRO. — Notizen: Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf den tierischen Organismus. — Fragekasten.

### Die Bedeutung der physikalischen Chemie für das Problem des Rostschutzes unter An- strichen.

Von Dr. ERIK LIEBREICH.

Mit vier Abbildungen.

„L'art de fer, dans ses divers degrés  
de perfectionnement, marque exacte-  
ment le progrès de la civilisation“.

Mit diesen Worten leitete der französische Minister Foucroy im Jahre 1801 eine Ansprache an die französischen Eisenindustriellen ein. Und eine einleitende Bedeutung besaßen diese Worte zugleich für das ganze 19. Jahrhundert! Denn in keinem der vorhergehenden Jahrhunderte hat die Eisenindustrie eine so ungeheuer rasch vorwärtsdrängende Entwicklung durchgemacht, wie in diesem gleichzeitig kulturell sich so außerordentlich entwickelnden Jahrhundert. Kultur und Eisenindustrie basierten ihre Fortschritte beide auf dem Aufschwung, den die

Chemie und Physik nahmen, seitdem sie auf die Bahnen exakten systematischen Forschens gelenkt worden waren. Als glänzender Mittelpunkt der industriellen Entwicklung des ganzen Jahrhunderts zeigte die erste Weltausstellung im Cristal-Palace in London im Jahre 1851 dem erstaunten Auge, zu welchem ungeahnt bedeutungsvollem Faktor für Krieg und Frieden sich die Eisenindustrie emporgerungen hatte. Aber gleichzeitig mit dieser Entwicklung wuchsen auch die Aufgaben, die ihrer Lösung noch harrten, und Fragen, die ursprünglich als nebensächlich unbeachtet geblieben waren, wuchsen zu Problemen von technisch und ökonomisch außerordentlicher Bedeutung aus.

Mit der zunehmenden Verwendung von Eisen bei der Konstruktion von Gebäuden mußte auch die Sorge wachsen, das verwendete Material vor der Zerstörung und dem Zerfall zu schützen. So wurden zu gleicher Zeit mit den Fortschritten der Eisenindustrie und Eisentechnik die Korrosionserscheinungen zu einem schwer-

wiegenden Problem, welches das Studium der Wissenschaft herausforderte.

Es ist äußerst interessant, welch ungeheure Zahl von Kontroversen dieser scheinbar so einfache und in der Natur sich täglich wiederholende Vorgang, wie es die Rostbildung des Eisens ist, bis in die neuere Zeit hinaus hervorgerufen hat. Wenn heutzutage wenigstens eine einigermaßen allgemein anerkannte Anschauung über die Ursachen der Rostbildung besteht, so verdanken wir dies vor allem der physikalischen Chemie, die mit immer wieder neuem Beweismaterial darauf hinwies, daß die Rostbildung in erster Linie ein elektro-chemischer Vorgang ist, bei dem die Auflösung des Eisens durch seine metallographischen Verunreinigungen und der daraus folgenden Entstehung kleiner elektrolytischer Lokalströme verstärkt wird. Das Eisen geht, sobald Spuren von Feuchtigkeit vorhanden sind — die erste notwendige Bedingung des Rostens — als zweiwertiges Eisenion in Lösung, wobei entsprechend Wasserstoff frei wird, und der Sauerstoff — die zweite unerläßliche Bedingung zur Rostbildung — oxydiert dann das zweiwertige Eisenoxyd weiter in das dreiwertige, welches als unlöslicher Rost ausgeschieden wird. Die erwähnten Lokalströme beschleunigen dabei im Allgemeinen die Auflösung ganz erheblich.

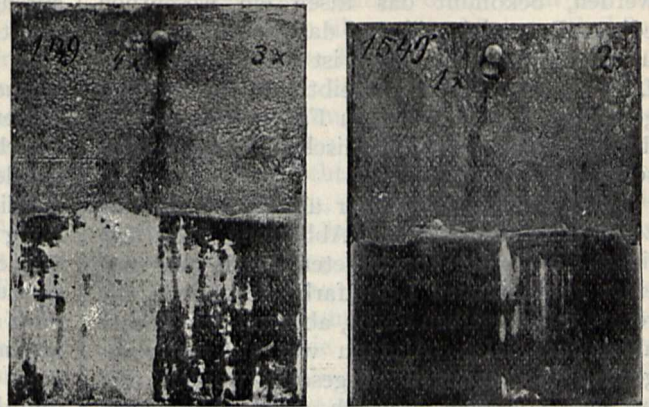
Dem Umstande, daß das Problem der Rostbildung erst in neuester Zeit eine befriedigende Lösung gefunden hat, ist es wohl zuzuschreiben, daß ein anderes Problem, nämlich das der Rostverhütung, lange Zeit nicht die ihm gebührende Beachtung von seiten der exakten Naturwissenschaft gefunden hat.

Seit den Kinderjahren der Eisenkonstruktionstechnik bis in unsere Zeit ging die Industrie allgemein von der Idee aus, daß man das Eisen nur mit einer Schicht irgend eines Körpers zu überziehen brauche, um es vor Rost dauernd zu schützen. Man griff infolgedessen zur Verzinkung, zum Teer- und Leinölanstrich, mit denen man je nach den Umständen mehr oder minder gute Erfahrungen machte. Im allgemeinen scheinen sich Leinölfarbenanstriche aus praktischen Gründen und auch hinsichtlich der Dauer des Rostschutzes am besten bewährt zu haben. Aber auch mit ihnen machte man böse Erfahrungen, welche den ursprünglichen Glauben an die Undurchlässigkeit gewöhnlicher Schutzanstriche ein für alle Mal zu Fall brachten. Berühmte Beispiele hierfür sind die alte Hackerbrücke am Zentralbahnhof in München und die Göppinger Straßenbrücke im Bahnhof in Augsburg. Bei letzterer waren beispielsweise einige der Wandbleche in verhältnismäßig kurzer Zeit trotz der Anstriche bis zu 50% durch den Rost geschwächt worden. Diese und andere derartige Fälle führten dazu, daß man der Schutzfrage des

Eisens doch mehr Aufmerksamkeit zu schenken anfang. Da aber Chemie und Physik sich mit diesem Problem jahrelang nicht befaßten, so lag das Rostschutzproblem einzig und allein in den Händen einer rein empirisch arbeitenden Industrie, die hauptsächlich von dem Wunsche ausgehend, die Ölfarben für Gase und Feuchtigkeit undurchlässig zu machen, täglich zu neuen Verfahren der Ölzubereitung und den wunderlichsten Rezepten und Ingredienzien griff, welche alle ein unfehlbares Mittel gegen den Rost sein sollten. Unter diesen Verhältnissen hat die Rostschutzfarbentechnik lange Zeit gelitten; ohne die Untersuchung und Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse war indes ein Fortschritt nicht zu erwarten.

Erst in neuerer Zeit, zuerst in Amerika, ist das Problem des Rostschutzes von seiten der physikalischen Chemie, angepackt worden. Die beiden auch in Europa wohlbekannten Forscher Cushman und Gardner prüften die Rostgeschwindigkeit von Eisen in Wasser nach, das als Bodenkörper die verschiedenen für Ölfarben gebräuchlichen Pigmente enthielt, und vermochten die Pigmente in rostfördernde, rostverzögernde und indifferente einzuteilen, Eigenschaften, die, wie sie nachwies, vielfach mit den Herstellungsmethoden oder der Löslichkeit der einzelnen Substanzen zusammenhängen. Vermutungen über ein verschiedenes Verhalten der einzelnen Farbkörper dem Eisen gegenüber waren allerdings auch schon früher ausgesprochen worden, aber zu irgendwelchen Beweisen war es nie gekommen. Ähnlich stand es auch mit der Frage, ob die Pigmente der Farben gegen das Eisen elektromotorisch wirksam seien, so daß auf diese Weise das Eisen gegebenenfalls in seiner Auflösung beschleunigt würde. Auch hier sind jetzt in neuester Zeit Messungen angestellt und die in Frage kommenden Verhältnisse untersucht worden. Es stellte sich dabei heraus, daß die gebräuchlichsten Pigmente wie Eisenoxyd, Zinkweiß, Bleiweiß und Bleimennige gegen das Eisen Potentialdifferenzen von ungefähr  $\frac{1}{10}$  Volt aufweisen, also Spannungen, die den zwanzigsten Teil der Spannung eines Bleiakкумуляtors darstellen und immerhin als ganz beträchtlich angesehen werden müssen. Die eigentliche Natur dieser Spannungsdifferenzen ist allerdings noch nicht ganz klar gestellt; möglicherweise wirken die Pigmente dabei nur, wie beispielsweise das Platin, als Gasträger. Alle diese Spannungsdifferenzen fallen nun so aus, daß das Eisen, sobald zwischen Farbe und Eisen Feuchtigkeit vorhanden ist, die Lösungselektrode bei dem eintretenden elektrolytischen Prozeß wird, also korrodiert. Daß derartige Vorgänge sich zwischen Eisen und Anstrich in Praxis oft abspielen, das zeigt die Erscheinung, daß der Rost in vielen Fällen zuerst unter dem Anstrich

entsteht; anfänglich wird er daher meistens nicht bemerkt, falls er sich nicht durch leichte Braunfärbung des Anstrichs zu erkennen gibt, bis er infolge seiner Volumenausdehnung die darüber liegende Farbschicht absprengt. Auch spielt der Wasserstoff, der sich bei der Auflösung des Eisens abscheidet und sich in dem Anstrich okkludiert, eine für das Eisen überaus wichtige Rolle: denn er verhält sich gegen das Eisen in den meisten wässrigen Lösungen elektro-positiv und übernimmt bei dem Auflösungsprozeß des Eisens unter Anstrichen im allgemeinen eine führende Rolle. Auch hängt mit der Okklusion des Wasserstoffs in der Farbschicht eine merkwürdige Erscheinung zusammen, nämlich, daß in Fällen, wo die Anstriche starker Feuchtigkeit, wie z. B. heißem Wasserdampf ausgesetzt sind, eine um so stärkere und schnellere Rostbildung unter dem Anstrich eintritt, je dicker die Farbschicht oder je größer die Zahl der Anstriche ist, die man auf das Eisen aufgetragen hat. Die Erklärung hierfür ist wahrscheinlich die, daß infolge innerhalb der Farbschicht sich abspielender Vorgänge der Elektrolyt zwischen dem Eisen und der Farbschicht saurer wird. Dieses Phänomen zeigen beispielsweise die hier abgebildeten Platten (Abb. 635 u. 636); sie wurden zuerst zur Hälfte mit ein und zwei oder drei und vier Anstrichen versehen und dann während einiger Tage heißem Wasserdampf ausgesetzt. Nach Beendigung dieser Expositionszeit löste man die Farbe von der unteren Hälfte durch ein Lösungsmittel ab. Das auf diese Weise freigelegte Eisen zeigt dann überaus deutlich die stärksten Korrosionserscheinungen da, wo es mit einem viermaligen Anstrich bedeckt war, und die geringsten, wo nur ein einziger Anstrich saß.

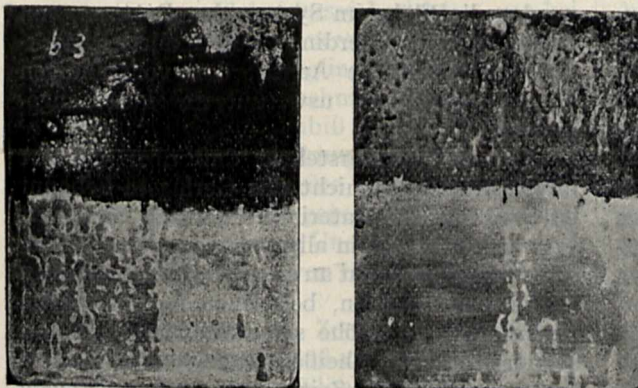


Graugrüne käufliche Farbe. (Das Eisen ist unten freigelegt.)

Während diese Erscheinung bei durchschnittlich allen Leinölfarben beobachtet werden kann, gibt es indes auch einige Ausnahmen von dieser Regel. So zeigen z. B. ein abweichendes Verhalten solche Farben, die gewisse alkalische Zusätze bei ihrer Herstellung erhalten — ein Verfahren, das jedoch nicht allgemein angewandt werden kann, da ein Patentschutz darauf ruht. Derartige Farben zeigen auch bei viermaligem Anstrich unter den angegebenen Verhältnissen keine Rostbildung. Abb. 637 zeigt zwei derartige Platten mit einem ein-, zwei-, drei- und viermaligen Anstrich, die noch keinen Rost angesetzt haben. Die Erklärung hierfür führt uns wieder auf die physikalisch-chemischen Verhältnisse zwischen Eisen- und Farbschicht zurück. Wie wir vorhin gesehen haben, spielt das Element Wasserstoff-Eisen bei der Rostbildung unter Anstrichen eine wesentliche Rolle. Die Herkunft dieses Wasserstoffs, ob er primär durch den Lösungsdruck des Eisens selbst oder durch die Potentialdifferenz Eisen und Farbpigment und das Einsetzen des dadurch bedingten elektrolytischen Lokalstromes erzeugt wird, ist dabei nebensächlich. Sobald sich nur Wasserstoff an der Farbschicht irgendwie abgeschieden hat, sind die Bedingungen für das Einsetzen des Wasserstoff-Eisen-Elementes gegeben, in welchem das Eisen als das elektrolytisch unedlere Element in Lösung geht.

Diese Verhältnisse sind jedoch von dem Charakter der Elektrolyten in höchstem Maße abhängig. In gewöhnlichem Wasser und in fast allen Salzlösungen oder verdünnten Säuren ist der Wasserstoff edler als das Eisen, das letztere also Lösungselektrode. Sobald man aber als Elektrolyt alkalische Lösungen mittlerer Konzentration nimmt, welche in den erwähnten

Abb. 636.



Blauweißfarbe mit Ruß. (Das Eisen ist unten freigelegt.)

Farben bei eindringender Feuchtigkeit gebildet werden, bekommt das Eisen ein wesentlich edleres Potential, während das des Wasserstoffs unedler wird. Das Eisen ist dann nicht mehr Lösungselektrode und bleibt vor Korrosionen geschützt. Die erwähnten Farben wirken also durch Bildung von alkalischen Laugen rostschützend.

Den Einfluß derartiger alkalischer Zusätze zeigt z. B. nachfolgende Abbildung 638. Die linke Hälfte der abgebildeten Platte war mit einer gewöhnlichen Leinölfarbe gestrichen, die rechte mit derselben Farbe, aber mit dem Zusatz alkalischer Salze. Alsdann war sie rosterzeugenden Bedingungen ausgesetzt worden und nachher von dem Anstrich durch Abwaschen mit einem Lösungsmittel befreit worden. Während die linke Hälfte starke Rostangriffe

Verzinkung weiterfrißt, die Schutzschicht absprengt und auf diese Weise den ganzen Rostschutz illusorisch macht. In der Praxis wird man immer damit zu rechnen haben, daß auf irgend eine Weise, sei es durch mechanische Verletzungen oder sonstige Ursachen, genug Feuchtigkeit in der Umgebung des Eisens vorhanden ist, um elektrolytische Prozesse zu ermöglichen. Um dann der Gefahr der Rostbildung zu entgehen, muß unbedingt die primäre Ursache, die Auflösung des Eisens verhindert werden. Diese Aufgabe ist aber nur durch genaue Kenntnis und Berücksichtigung der maßgebenden Verhältnisse zu lösen. Und hier vermag, wie wir gesehen haben, die Elektrochemie die richtigen Wege zu weisen. [590]

Abb. 637.



3 x 4 x



1 x 2 x

Eisenoxydfarbe mit Zusätzen gemischt. D. R. P. 203 957. (Das Eisen ist unten freigelegt.)

Abb. 638.



Gewönl. Farbe Alkal. Farbe

(Das Eisen ist vollkommen freigelegt.)

zeigt, ist die rechte noch vollkommen blank geblieben.

Besonders wichtig erscheint die Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Verhältnisse, wenn man bedenkt, daß eigentlich die Möglichkeit des Eindringens von Feuchtigkeit bis zu dem Eisen fast immer gegeben ist. Anstriche mit Leinöl, dem unerläßlichen Bindemittel für alle Farbpigmente, sind immer für Gase und Feuchtigkeit durchlässig; sie saugen sogar die Feuchtigkeit in ganz erheblichem Maße auf.

Auch alle Versuche, das Leinöl durch irgendwelche Zusätze undurchlässig zu machen, hatten bisher keinen durchschlagenden Erfolg. Einerseits spaltet nämlich das Leinöl bei seinem Trockenprozeß selbst Wasser ab, und andererseits hat sich bei ganz undurchlässigen Schutzüberzügen, wie bei der Verzinkung, der Überstand herausgestellt, daß, sobald der Überzug irgendwo verletzt worden ist, der Rost, der sich dort bildet, zwischen dem Eisen und der

### Insektenstiche.

Von Dr. FRITZ QUADE.

(Schluß von Seite 679.)

### II. Flöhe und Schnabelkerfe.

In den meisten Lehrbüchern der Zoologie werden die Flöhe im System den *Dipteren*, von denen sie sich allerdings durch allerlei Merkmale, wie einfache Augen, den vollständigen Mangel der Flügel usw. unterscheiden, angegliedert.

Wir werden verstehen, daß über die Art ihres Giftes auch nicht das Geringste bekannt ist, weil hier die Materialbeschaffung noch weit schwieriger ist, als in allen vorgenannten Fällen, selbst wenn wir nicht an unsere nordeuropäischen Verhältnisse denken, bei denen der Fang von einem Dutzend Flöhe seine Schwierigkeit hat, sondern an die der heißen Mittelmeerländer, die schon in biblischen Zeiten unter wahren Plagen von derlei Ungeziefer zu leiden hatten.

Es ist schwer zu entscheiden, ob die Men-

schen, welche in unseren Klimaten nicht von den Flöhen belästigt werden, die Wirkung des Bisses nicht spüren, also immun sind, oder überhaupt nicht gebissen werden. Das letztere ist aber das Wahrscheinlichere, denn die Flöhe sind offenbar wählerisch. Gewisse Menschen scheinen einen ihnen unangenehmen Geruch zu haben, andere eine so starke Anziehung auszuüben, daß sie nach kurzer Zeit alle in einem Raum etwa anwesenden Flöhe auf sich vereinen. Solche Menschen sind es auch, die im Hotelbett, auf Alpenschutzhütten usw. keinen Schlaf finden können, während die anderen ungestörte Ruhe genießen. Manche schlimme Krankheit hat der Menschheit nicht soviel schlaflose Stunden gebracht, wie diese kleinen schwer zu fangenden Blutsauger.

Was läßt sich nun gegen sie tun? Die Ausrottung der Flöhe wird wohl für alle Zeiten ein frommer Wunsch bleiben, auf jeden Fall für Gegenden mit Holz- und Erdbauten.

Kann Immunität erworben werden? Es scheint so, denn es ist nicht anzunehmen, daß etwa alle Balkanbewohner, die berichten, nicht unter Flohstichen zu leiden, auch tatsächlich nicht von Flöhen gestochen würden. Es würde sich in diesem Falle die Verbreitung der Blutsauger in jenen Ländern gar nicht erklären, da die Hauptnahrung des Menschenflohes eben menschliches Blut ist. Es erwerben dort aber jedenfalls schon die Kinder infolge häufiger Bisse eine Immunität, so daß sie später nach einem Biß nichts mehr von dem heftigen Juckreiz spüren, der sonst so lästig empfunden wird. Wer in jenen Gegenden, auch in Galizien, Polen, gewissen Teilen von Rußland oder Kleinasien gereist ist, berichtet, daß die Eingeborenen offenbar kaum noch etwas von den Flöhen merken, die in ihren Wohnungen und Kleidungsstücken, besonders in Pelzen, Quartier genommen haben. Mit der Annahme einer erwerbenden Immunität gegen Flohstiche stimmt es auch überein, daß die Besitzer der hier und da noch auf den Jahrmärkten besonders kleinerer Städte anzutreffenden Flohzirkusse berichten, gar keinen Juckreiz mehr zu verspüren, wenn sie an ihrem Unterarm ihre Zöglinge das tägliche Nahrungsdeputat zu sich nehmen lassen.

Ob diese durch Flohbiß erworbene Immunität auch gegen die Wirkung der Stiche anderer Insekten nützlich ist, wäre festzustellen, besonders aber auch, ob die gegen den Menschenfloh (*Pulex irritans*) erlangte Unempfindlichkeit auch solche gegen die Flöhe von Hunden, Ratten usw. verleiht.

Die beschreibende Zoologie nimmt jetzt ziemlich allgemein an, daß viele verbreitete Tierarten ihre besonderen Flöhe haben; es besteht kein Zweifel darüber, daß Flöhe, die sich auf Hunden aufhalten, auch Menschenblut saugen,

und solche, die sich mit dem Blut pestifizierter Ratten vollgesogen haben, durch ihren Biß die Pest auf Menschen übertragen können. So können also auch diese Blutsauger nicht nur harmlose, wenn auch lästige Unbequemlichkeiten schaffen, sondern auch gefährliche Krankheiten übertragen. Bei der Desinfektion pestifizierter Schiffe gilt es, nicht nur ohne Schädigung der Ladung die Ratten, sondern besonders auch die Rattenflöhe abzutöten. Es scheint, als ob in letzterer Beziehung die schweflige Säure dem für Warmblütler so giftigen Kohlenoxyd überlegen sei. Die Kammerjäger gehen mit harmloseren Mitteln wie Kreolin, Lysol usw. gegen die Flöhe vor, haben aber auch nicht die vollkommenen Erfolge zu verzeichnen, wie sie bei der Schiffsdesinfektion in großen Häfen erreicht werden.

Eine große Anzahl von „Rezepten wider die Flöhe“ bringt des alten Johannes Fischart humoristisches Gedicht „Die Flohhatz“ (Reclams Universalbibliothek Nr. 16 656).

Die einen nennen die Abkochungen von allerlei Pflanzen und pflanzlichen Produkten, wie Oleander, wilder Minze, Koloquinte, Nußlaub, Senfsamen, Meerzwiebel, Holunder, Bilsenkraut usw. als Mittel zum Vertreiben der Flöhe [und Wanzen] (Ekelgeruch), die anderen tierische Stoffe, wie Ziegenblut, Rinderschmalz, Igelfett usw., um die Flöhe zwecks späterer Vernichtung anzulocken (Lockgeruch).

Ein weiteres Verfahren, der Flöhe leicht habhaft zu werden, das Fischart in seinem Gedicht beschreibt, nämlich ein Stück Wollzeug, in das sich die Flöhe zu setzen lieben, auf der Brust zu tragen, hat sich bis auf unsere Zeit erhalten und soll recht brauchbar sein. Mehr interessiert im vorliegenden Zusammenhang, daß einige der oben erwähnten Pflanzenabkochungen keinen besonders aufdringlichen Geruch haben und sich vielleicht als Abschreckungsparfüm eignen.

Es ist nämlich für den Nordländer im allgemeinen nicht möglich, aktiv gegen den Flohbiß immun zu werden, weil er glücklicherweise nicht so andauernd den Angriffen dieser Tiere ausgesetzt ist. Für ihn ist es geratener, sich besonders bei Reisen mit solchen Duftstoffen imprägnieren zu können, wie sie, im Geruch weniger aufdringlich als das Insektenpulver, gewisse bevorzugte Mitmenschen ohnehin ganz vor dieser Belästigung schützen. Noch fehlt uns aber jeder Hinweis, aus welchen Stoffen dieses physiologische Abschreckungsparfüm besteht.

Ein letztes Mittel, das allerdings das Übel nicht an der Wurzel trifft, sondern nur symptomatisch bekämpft, ist das, den Juckreiz durch Aufbringung irgend eines Stoffes zu beseitigen.

Die nach Insektenstichen auftretenden lokalen Schwellungen faßt der amerikanische

Forscher Martin H. Fischer als Ödeme auf, die, wie im Fall des Bisses der deutschen Ameisen, direkt durch die eingedrungene Säure bedingt werden, oder auch indirekt durch Bildung von Säure in den Geweben, deren Oxydations- (Atmungs-) Prozesse infolge Einbringung eines Giftes abgeschwächt sind. Fischer hat beobachtet, daß eiweißartige kolloide Substanzen in Gegenwart von Säuren stark quellen, d. h. Wasser anziehen. Er konnte „künstliche Flohbisse“ auf Gelatineplatten erzeugen, indem er die Platten mit einer in Ameisensäure getauchten Nadel anstach und dann Wasser darauf brachte. Die Schwellungen an den Anstichstellen konnten mit Ammoniak wieder rückgängig gemacht werden. Diese Beobachtung gibt auch eine einfache Erklärung für die reizlindernde Wirkung des Ammoniaks. Es ist nicht nötig anzunehmen, daß er das Gift selbst zerstört, es genügt, wenn er die infolge der gestörten Gewebsatmung gebildete Säure neutralisiert und damit die sonst zur Schwellung (Ödem) führende Ursache beseitigt.

Um also den Reiz von Insektenstichen aufzuheben, wird zweckmäßig ein neutralisierender Stoff, wie Ammoniak, Verwendung finden. Der Mißstand ist, wie oben bereits angedeutet, nur der, daß er nicht immer durch den sich schnell schließenden Kanal des Stiches bis zu dessen tiefster Stelle vordringen kann.

Beim blutdürstigen Geschlecht der Flöhe saugen Männchen und Weibchen Blut, doch ist von den im tropischen Amerika und Afrika so gefürchteten Sandflöhen das Weibchen wieder insofern gefährlicher, als es sich zwecks Eiablage mit dem Kopf nach vorne unter die Nägel bohrt, und dort so lange verharrt, bis es sämtliche Eier nach außen abgegeben hat. Dies Einbohren kann man nicht mehr als Stechen bezeichnen; jedenfalls dürfte die Reizwirkung, die die eingebohrten Weibchen ausüben, zum Teil auch auf Ausscheidung scharfer Körpersäfte beruhen.

Die letzten Vertreter stechender Insekten finden wir in der großen Ordnung der Schnabelkerfe. Der Biß gewisser weitverbreiteter im Wasser lebender Insekten dieser Ordnung, so des Rückenschwimmers (*Notonecta glauca*), des flachen braungrauen Wasserskorpions (*Nepa cinerea*), der auffallenden länglichen Stabwanze (*Ranatra linearis*) sowie endlich der gemeinen glänzenden Schwimmwanze (*Naucoris cimicoides*) ruft empfindliche Schwellungen hervor, die wohl ausnahmslos durch spezifische Gifte bedingt sind, nicht nur durch die Folgen der rein mechanischen Läsion, wie Husemann annehmen möchte.

Ob diese Wasserinsekten, die sich an den Beutetieren festsaugen können, eines chemotaktisch wirkenden Speichels bedürfen, erscheint zum mindesten zweifelhaft. Wahrscheinlicher

ist, daß ihr Gift die Opfer lähmt und damit ähnlichen Zwecken dient wie bei den Wespen, die durch ihren Stich Larven für ihre Brut lähmen.

Von Fällen der Immunität gegen die Stiche dieser Schnabelkerfe wird, da Menschen zu selten gebissen werden, begreiflicherweise nichts berichtet.

Aber auch bei einer anderen Familie dieser Insektenordnung, den Läusen, die sich nur bei unhygienischen Wohnungsverhältnissen und Unsauberkeit verbreiten, konnte Verfasser nichts darüber in Erfahrung bringen, daß Immunität erworben wird.

Die in Nordeuropa verbreitetste Läuseart, die Kopflaus, *Pediculus capitis*, lebt besonders auf der Kopfhaut von Menschen; die etwas größere Kleiderlaus, *Pediculus vestimenti*, die ihre Eier in den Nähten unsauberer Kleider ablegt, auf dem ganzen Körper. Die Läuse verursachen, wenn sie Blut saugen, ein starkes Jucken, doch scheint der mechanische Reiz dafür die Hauptursache zu sein. Da sich die Läuse, ähnlich wie die Zecken, nicht darauf eingerichtet haben, schnell ihre Nahrung, das Blut, einzunehmen und dann wieder zu entweichen, sich vielmehr lange Zeit auf dem Wirte aufhalten und ganz gemächlich saugen, bedürfen sie auch keines stark chemotaktisch wirkenden, das Blut heranlockenden Speichels. Nur gegen solchen reizenden Speichel, nicht aber gegen die mechanischen Reize ließe sich Unempfindlichkeit erwerben. Während aber die Läuse beim Blutsaugen kaum einen Juckreiz hervorrufen, stechen sie, wie schon Leeuwenhoeck feststellte, mit Borsten am Hinterleib empfindlich, besonders wenn sie durch Druck oder irgend einen Reiz beunruhigt werden.

Beobachtet man also bei unsauberen Bewohnern Südosteuropas, daß sie sich ungeachtet ihrer Immunität gegen Flöhe viel kratzen, wird man den Verdacht haben müssen, daß sie von Läusen geplagt werden.

Eine dritte, weit kleinere Art dieser unappetitlichen Familie, die Filzlaus (*Phthirus pubis*), sucht besonders die behaarten Stellen des Rumpfes auf.

Sie ist am schwersten zu vertreiben, am besten durch Salben mit giftigen Bestandteilen. Dagegen helfen gegen die Kopf- und Kleiderlaus schon gründliche Reinigung und saubere Wäsche und Kleidung. Zur Vertreibung der Kopflaus werden speziell Waschungen mit Petroleum vorgenommen. Es ist also für den Kultureuropäer diese Insektenplage weniger zu befürchten, wengleich im Osten und Südosten von Europa die Kleiderläuse, die erst durch chemische Reinigung der infizierten Kleidungsstücke sicher vertrieben werden, recht lästig werden können.

Manche Menschen behaupten, daß sie auch in von Läusen infiziertem Milieu von diesem Un-

geziefer verschont bleiben. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß sie einen Geruch an sich haben, der den Läusen unangenehm ist, vielleicht auch, daß sie eines Lockgeruches entbehren.

Die Schnabelkerfe sind wohl die ekligsten unter den stechenden Insekten. Ihr verhaßtester Vertreter, die Bettwanze (*Acanthias lectica*), besitzt nicht nur einen häßlichen wie plattgedrückten Körper, sondern auch einen scheußlichen Geruch, der bei vielen Menschen Übelkeit hervorruft. Sperrt man andere Insekten mit Bettwanzen in dasselbe Gefäß, so werden sie durch den Geruch, wie Kulwetz nachweisen konnte, getötet.

Im Gegensatz zum Floh geht die Bettwanze, die tagsüber an dunklen Stellen, unter abgelösten Tapetenstücken, hinter Bildern, Öfen usw. sich aufhält, bei Nacht ihrer Nahrung nach. Besäße sie das Sprungtalent des Flohes, so wäre sie noch weit lästiger. So kann man das Bett, vorausgesetzt, daß es selbst wanzenfrei ist, dadurch vor ihrem Besuch schützen, daß man es von der Wand abrückt und die Füße mit einer Insektenleimschicht umgibt. Allerdings kommen auch dann noch zuweilen Wanzen ins Bett; wie ein Gewährsmann beobachtete, lassen sie sich von der Decke herunterfallen. Ob die weiße Farbe des Bettes oder der Geruch zur Orientierung dienen, müßte durch Versuche festgestellt werden.

Die Ausdünstungen des warmen Körpers scheinen besonders appetitanregend auf die Wanzen, die sich lange hungrig in unbewohnten Räumen aufhalten können, zu wirken. Kinder werden im allgemeinen stärker heimgesucht als Erwachsene, alte Leute am wenigsten, was mit der Lebhaftigkeit des Stoffwechsels und der dadurch bedingten mehr oder minder starken Hautausdünstung in Zusammenhang stehen dürfte.

Übrigens werden ja Kinder auch von Mücken und Flöhen häufiger gestochen als Erwachsene, ganz abgesehen davon, daß die Stiche bei ihnen zu stärkeren Entzündungen Anlaß geben.

Leute, die von Flöhen und Mücken nicht belästigt werden, werden doch von Wanzen geplagt, vielleicht weil Wanzen eine andere Geschmacks- oder besser Geruchsrichtung haben, vielleicht weil sie weniger wählerisch sind.

Immerhin gibt es, wenn auch seltener, Menschen, die ganz von Wanzen verschont bleiben und damit eine nicht zu unterschätzende Begabung für den Lebensweg mitbekommen haben, besonders wenn er sie durch viele Mietwohnungen großer Städte und bescheidenere Gasthofzimmer führt.

Da man auch diesen Ekelgeruch noch nicht kennt oder gar zu komponieren vermag, sucht man durch andere Mittel die Wanzen fernzuhalten, insbesondere durch Insektenpulver.

Dieses Universalmittel, die zerstoßenen Blütenköpfe der besonders in Dalmatien heimischen Komposite *Chrysanthemum cinerariifolium*, enthält neben bestimmten Geruchsstoffen als wirksamen Bestandteil nach Thoms ein in Äther lösliches Harz.

Mag nun auch der Geruch des Insektenpulvers den Wanzen unangenehm sein, völlig fern hält er sie nicht, und noch viel weniger betäubt oder tötet er sie. Jedenfalls kann ich bestätigen, was Dr. Havelmüller auf dem Polterabend bei Leberecht Hühnchen in Heinrich Seidels gleichnamiger Geschichte erzählt: In ein Schächtelchen mit Insektenpulver eingesperrt, halten sich Wanzen viele Tage am Leben. In Pferdeställen pflegen sich keine Wanzen aufzuhalten, man kann sie durch den Geruch von Pferddecken verschrecken, nicht aber Flöhe, ein weiterer Beweis, daß auch bei diesen niederen Tieren die Geschmäcker recht verschieden sind.

Ein besseres Mittel gegen die Störung der Nachtruhe durch die Bettwanze ist die Unempfindlichkeit gegen ihren reizenden Speichel. Menschen, die in wandendurchsuchten Wohnungen zu bleiben gezwungen sind, erwerben zweifellos eine Immunität. Manche Zimmervermieterin, die selbst nichts mehr von Wanzenstichen verspürt, mag mit ehrlicher Überzeugung dem „möblierten Herrn“ versichern, es wären keine Wanzen in der Wohnung. Es bedarf dann oft erst der Vorlegung einiger Beweisstücke, bis sie dem Nichtimmunisierten die nächtliche Störung glaubt.

Natürlich haben nur wenige die Geduld, sich mit der Zeit durch die Stiche der Plagegeister aktiv immunisieren zu lassen.

Die Immunität gegen Wanzenstiche scheint, soweit Verfasser durch Erkundigungen feststellen konnte, nicht auch die gegen andere tierische Gifte zur Folge zu haben.

Wir sind am Ende. Spinnen und Skorpione gehören nicht mehr zu den Insekten; unter ihren Stichen hat übrigens der Nordeuropäer nicht zu leiden. Auch die Zecken müssen wir übergehen.

Manchem schien es vielleicht müßig, dieses stechende „Ungeziefer“ so eingehend zu behandeln. Und doch muß es schon deshalb beachtet werden, weil es zu Überträgern tödlicher Krankheiten werden kann. Aber denkt man an all die Stunden durch Mücken und Bremsen vergällten Naturgenusses, durch Flöhe und Wanzen verlorener Nachtruhe, dann muß man schon wegen dieser argen, wenn auch gefahrlosen Belästigungen anerkennen, daß es gut ist, auf Abhilfe zu sinnen.

Außer den Radikalmitteln, daß man entweder die Insekten und ihre Brut zu vernichten sucht, oder daß man ihren Aufenthaltsorten, jedenfalls zu den Zeiten, da sie stechlustig

sind, aus dem Wege geht, sind drei Wege denkbar. Der erste ist, sich bei den Plagegeistern durch einen schlechten Geruch unbeliebt zu machen und dadurch von den Stichen verschont zu bleiben, der zweite, gegen die Stiche selbst unempfindlich zu werden, der dritte, die Reizwirkung des Stiches durch irgend welche Mittel symptomatisch aufzuheben.

Für den ersten Weg konnte nur der praktische Rat gegeben werden, mit gewissen ätherischen Ölen wie Lorbeeröl, Nelkenöl oder dgl., mit Rauchen oder Insektenpulver die Stecher abzuschrecken, und darauf hingewiesen werden, daß Imprägnierung mit dem auffälligen physiologischen, seiner Zusammensetzung nach noch unermittelten Ekelgeruch mancher Menschen wohl das beste Abwehrmittel gegen einzelne der besprochenen Insektenarten wäre.

Immunität kann bis jetzt nur aktiv dadurch erworben werden, daß man sich eben stechen läßt. Die Technik hat ihre Aufmerksamkeit noch nicht auf die Gewinnung von zur Schutzimpfung geeigneten Immunsereen gelenkt.

Als symptomatisches Mittel kann außer Entfernung von Stachelresten, Aussaugen und kühlenden Umschlägen Ammoniak am meisten empfohlen werden, der nach Martin H. F. Fischers Theorie des Ödems die durch Säuerung des Gewebes bedingte Schwellung beseitigt, vorausgesetzt, daß er bis zum Ende des Stichkanals eindringen kann.

Neben dem praktischen darf aber der vorliegende Gegenstand noch ein besonderes wissenschaftliches Interesse beanspruchen. Was für das Bienengift ziemlich einwandfrei bewiesen, wird man aus der Tatsache, daß Immunität erworben werden kann, auch für das Gift der Mücken, Flöhe und Wanzen ableiten können, nämlich daß es sich hier um dem Eiweiß verwandte, jedenfalls durch Fermente zerstörbare Stoffe handelt. Alle Stoffe, die Immunität erzeugen können (Antigene), sind nämlich, so weit man bis jetzt weiß, dem Eiweiß nahestehende, stickstoffhaltige, hochmolekulare Substanzen.

Ließe sich Toxin in genügender Menge beschaffen, so dürfte die Nachprüfung dieses Analogieschlusses kaum Schwierigkeiten machen. Die höchst interessante Frage, ob Immunität gegen die eine dieser Insektengattungen auch gegen die andere Schutz verleiht, es sich also um chemisch verwandte Antigene handelt, kann aber vielleicht schon durch eine bloße Rundfrage entschieden werden.

Es ist, wie bereits S. 677 erwähnt, dem ersten Teile dieses Aufsatzes ein Formular beige-fügt, das Leser, die über dergleichen Erfahrungen verfügen, auszufüllen und an die Redaktion zu senden gebeten werden. Vielleicht können sie das Formular auch mit diesem Aufsatz zusammen an Bekannte, die viel im Freien

sind und mehr Gelegenheit zu Beobachtungen haben, weitergeben. Auf Wunsch sendet die Redaktion weitere Formulare an Interessenten.

Wie der ausgefüllte Vordruck beispielsweise andeutet, sind auch Angaben über spezielle Beobachtungen und Erklärungsmöglichkeiten erwünscht.

Das Resultat dieser Rundfrage, das an dieser Stelle veröffentlicht werden soll, wird hoffentlich außer wissenschaftlicher Klärung auch einige praktische Winke geben. Denn auf diesem Gebiet dürfte noch manches praktische Hilfsmittel nur einzelnen bekannt sein, das auf diesem Wege vielen mitgeteilt werden könnte. Es handelt sich hier also in gewissem Sinne um ein gemeinnütziges Unternehmen. Mögen es recht viele, durch die Lektüre des Artikels über die maßgebenden Gesichtspunkte unterrichtet, fördern, indem sie wenigstens zum Teil ausgefüllte Fragebogen zurücksenden. 1638)

### Über feine und arme Eisenerze.

Von Dr. techn. A. WEISKOPF, Hannover.

Mit zwölf Abbildungen.

(Schluß von Seite 681.)

Die Brikettierungsverfahren lassen sich in ein Schema zusammenstellen, das ich bereits in meinem Vortrag beim Bergmannstag in Wien 1903\*) vorgelegt hatte, und das auch als zweckmäßig anerkannt worden ist.

#### I. Mit Bindemitteln:

a) mit anorganischen;

b) mit organischen:

1. Erhärtenlassen der Mischung an der Luft,
2. Behandlung der Mischung bei hohem Druck und Erhärtenlassen des Preßgutes an der Luft,
3. Behandlung der Mischung bei hoher Temperatur (Sinterung);
4. Behandlung der Mischung bei hohem Druck und bei einer vom Bindemittel abhängigen hohen Temperatur.

#### II. Ohne Bindemittel:

bei Zuhilfenahme von

1. hohem Druck und Erhärtenlassen des Preßgutes an der Luft,
2. hohem Druck und Behandlung des Preßgutes bei hoher Temperatur,
3. hoher Temperatur allein (Sinterung).

In meinem Vortrage im Jahre 1912\*\*) beim

\*) Bericht des allgemeinen deutschen Bergmannstages 1903 in Wien. Brikettierung von Eisenerzen 1903. Von Dr. Alois Weiskopf.

\*\*) Montanistische Rundschau 1912. Nr. 23, 24. 1913. Nr. 1. Fortschritte in der Brikettierung von Eisenerzen. Dr. Alois Weiskopf.



Bergmannstag in Wien habe ich die Erfahrungen, welche in den letzten zehn Jahren auf dem Gebiete der Eisenerzbrikettierung gemacht sind, zusammengestellt und gebe nachstehend einen Auszug aus demselben, woraus zu ersehen ist, welche große Erfolge auf diesem Gebiete der Eisenhüttentechnik erzielt worden sind, daß die Brikettierung der Eisenerze aus dem Stadium der Versuche bereits herausgekommen ist, und daß man schon mit einer Weltproduktion von mehreren Millionen Tonnen Eisenerzbriketts rechnet. Aus einer Patentsammenstellung geht hervor, daß beinahe 80 Patente angemeldet worden sind, um der Frage beizukommen. Die erfolgreichsten der bis jetzt angewandten Verfahren sind folgende:

#### A. Brikettierverfahren mit Zusatz von Bindemitteln.

1. Quarzmehlkalkverfahren von Dr. W. Schumacher. Das Verfahren ist nach den aus der Kalksandsteinfabrikation bekannten Grundsätzen entstanden. Als Bindemittel wird Quarz und Ätzkalk unter Einwirkung von Wasserdampf verwendet.

2. Chlormagnesiumverfahren nach Dr. W. Schumacher. Nach den Ausführungen der Patentanmeldung soll die latente oder ungenügende Bindekraft der im abziehenden Staube fertig enthaltenen hydraulischen Bindemittel durch Zusatz chemisch anregender (katalytisch) wirkender Stoffe, wie Salze oder Salzgemische — auch Säuren — geweckt oder verstärkt werden.

3. Scoriaverfahren. Als Bindemittel findet hochbasische granuliert Hochhofenschlacke Verwendung, wie sie z. B. beim Erblasen von Hämatitroheisen fällt. Die Abbindung findet ähnlich wie bei der Kalksandsteinfabrikation unter Hydrosilikatbildung statt.

4. Verfahren nach Dahl. Als Bindemittel wird hier ein Gemisch von 8—10% Kalkhydrat und 1% gemahlener Hochhofenschlacke verwendet.

5. Verfahren der Hasper Eisen- und Stahlwerke. Als Bindemittel dient der in den Naßreinigern für die Gichtgase fallende sogenannte Gichtschlamm.

6. Das Zellpechverfahren nach Dr. Trainer wendet einen pechähnlichen Klebstoff an, von dem Erfinder „Zellpech“ genannt, der aus den Abfall-Laugen der Zellulosefabrikation hergestellt wird und hauptsächlich aus lingsulfonsauren Salzen besteht. Gichtstaub und Erz werden mit  $4\frac{1}{2}\%$  Zellpech in einem Misch- und Knetwerk gründlich durchgearbeitet, mit überhitztem Dampf angewärmt und alsdann mit 500 Atm. Preßdruck in feste Form gebracht.

7. Das neue Crusius-Verfahren der Ilseder Hütte. Direktor Crusius hat ein

neues Verfahren zum Patent angemeldet, das als Bindemittel Teer verwendet, der vorher eigenartig behandelt wird. Es werden dem Teer alle diejenigen Bestandteile entzogen, welche die Bindekraft beeinträchtigen oder die Wetterbeständigkeit nachteilig beeinflussen. Die Teere werden vom Wasser, den Leicht- und Schwerölen befreit und das Material so behandelt, wie bei dem Crusius-Verfahren ohne Anwendung von Bindemitteln. Der Zusatz an präpariertem Teer beträgt etwa 4%. Es haben sich diese Erzriegel aus den verschiedensten Materialien (z. B. wurden auch die Rückstände von der Thomasmehlfabrikation so brikettiert) nach jeder Richtung hin vorzüglich bewährt. Bei der Verhüttung im Hochofen sind insofern auch günstige Ergebnisse erzielt worden, als durch den fein verteilten Teerkohlenstoff eine direkte Eisenreduktion erzielt wurde, und daß ferner nach der Verflüchtigung des Teers ein poröser Erzkörper vorliegt, welcher der Reduktion durch Gase in vorzüglicher Weise ausgesetzt ist. Dieses Verfahren rückt dem Ideal näher, da man statt eines schädlichen oder indifferenten Bindemittels ein solches einführt, das in den Hochofenprozeß als Heiz- und Reduktionsmittel direkt und aktiv eingreift.

#### B. Agglomerier- bzw. Sinterungsverfahren.

Alle Sinterungsverfahren, ob sie nun das Material, das sie verarbeiten, vorher zu Briketts pressen oder nicht, führen die Vereinigung der feinen Erzteilechen dadurch herbei, daß sie das Material so hoch erhitzen, bis es weich, teigig wird, also sintert. Es darf dabei aber nicht in den Schmelzzustand übergeführt werden.

In wirtschaftlicher Hinsicht nachteilig ist in allen Fällen der hohe Brennstoffverbrauch, der 4—14% des brikettierten Materials betragen kann. Eine zweite Hauptforderung für sicher wirtschaftliches Arbeiten ist also billige Gaskohle resp. Kohlengrus, Gas, Heizöle oder Elektrizität.

Ein Vorteil besteht darin, daß fast alle Sinterungsverfahren vollkommene Entschwefelungen und Trocknung bewirken. Für unsere deutschen Verhältnisse ist das aber von ausschlaggebender Bedeutung, da unsere Hochöfen regelmäßig beträchtliche Mengen von Schwefel zugeführt bekommen.

In neuester Zeit sind die Sinterungsverfahren viel stärker in Aufnahme gekommen als andere Brikettierungsverfahren, und es sind wiederholt gute Resultate erzielt worden in bezug auf Koksersparnis, leichten Ofengang usw., beim vergleichenden Schmelzen mit und ohne Zusatz von agglomerierenden Materialien. Es ist zweifellos, daß ein auf diesem Wege hergestelltes Brikett sich besser verarbeiten läßt als Mulmerz, trotzdem es schwerer reduzierbar ist. Das für die Sinterung aufgewendete Material bereitet das

Erz für den Hochofenprozeß in einer für denselben günstigen Weise vor, und es macht sich dadurch eine Brennmaterialeersparnis im Hochofen bemerkbar, so daß der für das Brikettieren aufgewendete Brennstoff zum Teil nicht verloren geht.

1. Das Gröndalverfahren arbeitet mit einem 56 m langen Kanalofen und hat insofern große Nachteile, als ein mit Briketts beladener Wagen, einmal im Ofen verschwunden, für 19 Stunden unerreichbar ist. Die Natur der deutschen Erze erlaubt nun keine Temperaturschwankungen. Wird nun aus Versehen Schmelztemperatur erreicht, so muß der Ofen unrettbar verschmutzen, und es folgt dann eine längere Betriebspause.

Außer den hohen Anlage- und Betriebskosten sind auch die Reparaturkosten sehr hoch. Wenn fortgesetzt Wagen mit Achsen, Rädern, Lagern durch den hochofengezogen werden, müssen sich große Reparaturkosten notwendig machen. In Schweden hat sich das Verfahren bewährt.

2. Drehrohrsinterungsanlage nach Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M. Man benützt bei diesem Verfahren die in der Zementindustrie schon lange gebräuchlichen auf Rollen gelagerten langsam umlaufenden Drehrohröfen, die lediglich aus einem innen mit 200 mm starker feuerfester Ausmauerung versehenen eisernen Zylinder bestehen.

3. Das Dellwik - Fleischer - Wassergasverfahren beruht in der Hauptsache darin, daß man mit Hilfe von scharfen Gasflammen das in Drehrohröfen durch die Abhitze vorerwärmte mulmige Erz zu porösen Klumpen zusammensintert. Bei Anwendung armer Gase erzielt man eine Sinterung durch entsprechende Kompression der Gase oder durch Kombination der armen Gase mit einem reichen Gase, wie es speziell Wassergas ist.

Die Handhabung von Agglomeriertrommeln, betrieben nach dem System Dellwik - Fleischer, ist eine äußerst einfache, da es sich hierbei um die Feuerung mit Gasen handelt, also um die vollkommenste Feuerung überhaupt. Die vollkommene Regulierungsmöglichkeit garantiert die dauernde genaue Einhaltung gewünschter Hitzgrade, so daß ein genügendes Agglomerieren, d. h. Rohbleiben oder Einschmelzen des Erzes durch einen einfachen Handgriff am Gaszuführungsventil vermieden werden kann.

4. Das Huntington - Heberlein - Verfahren (Savelsberg) der Metallurgischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Dieses auch Konvertersinterung genannte Verfahren benützt ein gußeisernes ovales Gefäß, das seitwärts auf zwei Zapfen drehbar gelagert ist. Der Boden wird durch ein 20 mm starkes gelochtes Blech

gebildet, unter dem sich der Windkasten befindet.

5. Dwight und Lloyd-Sinterungsprozeß. Dieser Prozeß läßt sich charakterisieren als eine Fortbildung des intermittierend arbeitenden Huntington-Heberlein-Verfahrens in ein kontinuierlich arbeitendes. Die Apparatur erinnert in ihrem äußeren Aufbau an die auf einigen Hüttenwerken in Anwendung befindlichen Gießmaschinen.

Über die wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerz-Brikettierung hat Herr Direktor K. Sorge, Magdeburg, in dem gemeinsamen Bericht\*) mit dem Verfasser dieser Zeilen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vorgetragen, und es sei auf die lichtvollen Ausführungen Sorges hingewiesen, die in der Zeitschrift *Stahl und Eisen* veröffentlicht worden sind.

Herr Direktor Sorge schätzt den Entfall an mulmigen Feinerzen im lothringisch-luxemburgischen Revier auf 15%. Es würde demnach, da die Eisenerzförderung dieses Gebietes im Jahre 1911 sich auf 23,8 Millionen Tonnen stellte, sich ein Entfall an feinem Erz von 3,6 Millionen Tonnen in diesem Jahre ergeben. Die Feinerz mengen stellen hiernach jedenfalls einen bedeutenden Wert dar, der es wohl erwägenswert macht, ob man sie nicht vielleicht nach vorheriger Anreicherung vor der Verhüttung einer Brikettierung oder Agglomerierung unterwerfen soll.

Ähnliches gilt für die Verwertung des Gichtstaubes. Die Menge von Gichtstaub, der bei unseren Hochofen fällt, schwankt in weiten Grenzen. Die Größe des Hochofens, die Natur des aufgegebenen Möllers und Brennstoffs, die Stärke des Winddrucks, die wieder von Höhe und Leistungsfähigkeit des Ofens abhängt, der ganze Ofengang, die Art des zu erzeugenden Roheisens sowie auch die Witterungsverhältnisse wirken auf die Höhe des Entfalls an Gichtstaub bekanntlich in mehr oder minder großem Maße ein. Auf den deutschen und luxemburgischen Hochofen werden nach von der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute angestellten Ermittlungen und Schätzungen etwa 1,8 Millionen Tonnen schweren Gichtstaubes abgeschieden, welche u. a. 8—25% Koksstaub, bis über 3% Mangan und 30—41%, im Durchschnitt etwa 38,5% Eisen enthalten. Wenn diese Schätzungen annähernd richtig sind, so stellt der Entfall an Gichtstaub ein Jahresquantum von rund 700000 t Eisen dar, und seine Nutzbarmachung im Hochofen ist also eine wirtschaftlich lohnende Aufgabe.

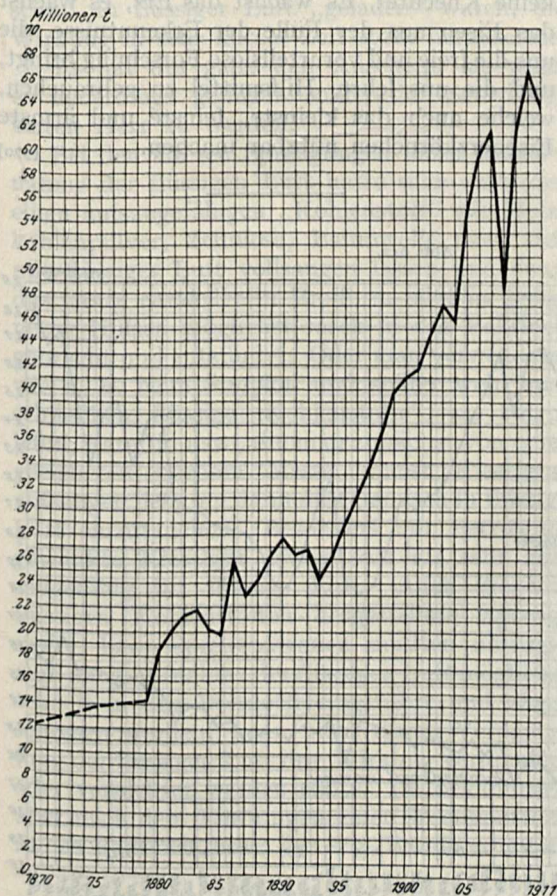
\*) „Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub.“ Von Direktor K. Sorge und Dr. Alois Weiskopf, *Stahl und Eisen*, 1913, Nr. 4, 7 und 8.

In meinem Vortrage in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker\*) „Die Stellung der deutschen Eisenindustrie auf dem Weltmarkt“ habe ich schon einen Ausblick in die Zukunft zu machen versucht. Die Voraussagen sind jedoch durch die Wirklichkeit übertroffen worden, und ich zitiere auch hier das, was Herr Direktor Sorge in seinem vorerwähnten Bericht sagt:

„Die enorme Steigerung der gesamten Roh-eisenerzeugung der Welt ergibt sich klar aus dem nachstehenden Schaubild (Abb. 639). Sie ersehen daraus, daß in dem im Jahre 1870 beginnenden Vierteljahrhundert bis 1894 diese Erzeugung von jährlich rund 12 Millionen auf rund 26 Millionen Tonnen gestiegen ist, sich also, und zwar mit wiederholten großen Schwankungen, innerhalb dieses Zeitraumes nur verdoppelt hatte, während sie seit dem Jahre 1895 einen viel stärkeren und im großen und ganzen auch sehr regelmäßigen Aufstieg nahm, der eigentlich nur durch den vereinzelt jähren Niedergang des Jahres 1908 un-

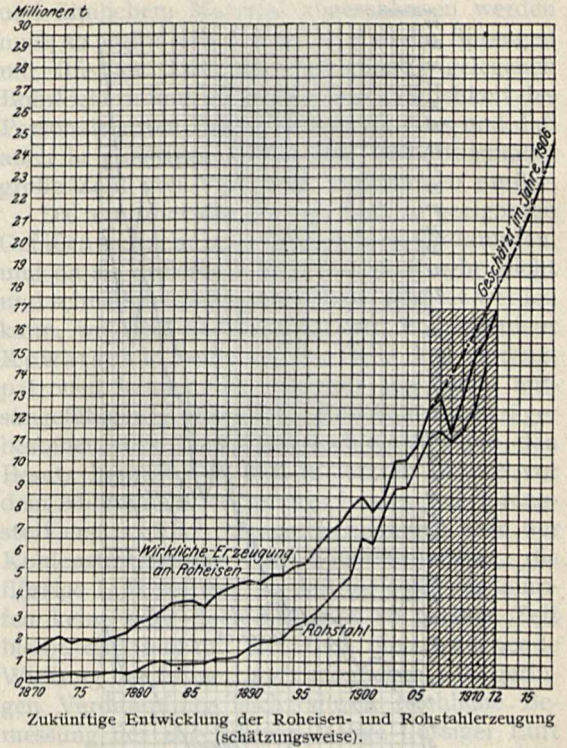
\*) Die Stellung der deutschen Eisenindustrie auf dem Weltmarkt. Von Dr. Alois Weiskopf. *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1904, Heft 35 und 36.

Abb. 639.



Steigerung der Welterzeugung an Roheisen.

Abb. 640.

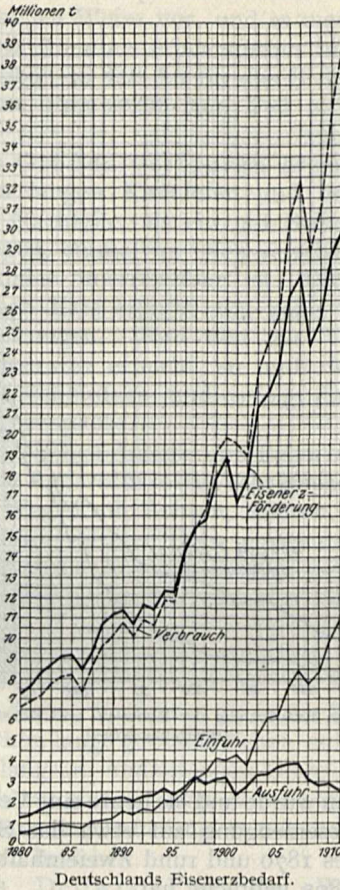


terbrochen wurde und bis heute eine Vermehrung der Jahreserzeugung auf etwa das Sechsfache des Jahres 1870 und rund Zweieinhalbfache des Jahres 1895 gebracht hat.

Den großen Anteil, den bekanntlich unsere deutsche Eisenindustrie an diesem Aufschwung hat und der sich vor dem Anteil anderer Länder namentlich durch ausgesprochene Stetigkeit auszeichnet, stellt das nächste Schaubild (Abb. 640) dar. Es zeigt, daß, abgesehen von relativ-kleinen Rückgängen in den Jahren 1901 und 1908, die deutsche Roheisenerzeugung von rund 1 390 000 t im Jahre 1870 in immer rascher wachsendem Maße so angestiegen ist, daß sie für das laufende Jahr bei der Aufstellung des Schaubildes mit 17 Millionen Tonnen angenommen werden konnte. Legt man aber die erst nach Fertigstellung der Tafel bekannt gewordene Oktoberziffer der Schätzung für die noch fehlenden Monate zugrunde, so ergibt sich, daß die Roh-eisenerzeugung des Jahres 1912 17½ Millionen Tonnen überschreitet.“

Sorge verweist in seinen Ausführungen auf die in *Stahl und Eisen* 1907 in einem Artikel „Ein Blick in die Zukunft“ erörterte Frage, wie lange angesichts der kräftigen Entwicklung der Eisenindustrie die Eisenerzvorräte andauern werden. Die in Abb. 640 punktierte steil ansteigende Kurve stellt die rechnerisch ermittelte Produktion dar, und wir ersehen daraus, daß die Produktion, welche im Jahre 1906 12½ Millionen Tonnen betrug, im Jahre 1912 auf 18 Mil-

Abb. 641.



Deutschlands Eisenerzbedarf.

lionen, 1915 auf 21<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen, 1920 auf 29<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen Tonnen steigen sollte. Die Vergangenheit hat gelehrt, daß der Versuch einer Voraus-schätzung gelungen ist und daß die Einschätzung der normalen Entwick-lung entspricht. Für das Jahr 1912 ist die Voraus-sage beinahe vollkommen eingetroffen. Abb. 641 ist das Schaubild von Deutschlands Eisenerz-bedarf.

Bei dieser gleichmäßi-gen Steigerung des Ver-brauchs würde der ge-samte auf Grund geolo-gischer Arbeiten ermit-telte Erzvorrat der Welt (22 Milliarden Tonnen mit einem Eisengehalt von 10 Milliarden Tonnen) in 60 Jahren erschöpft sein. Doch braucht man dar-über nicht zu erschre-ken, diesen sofort greif-

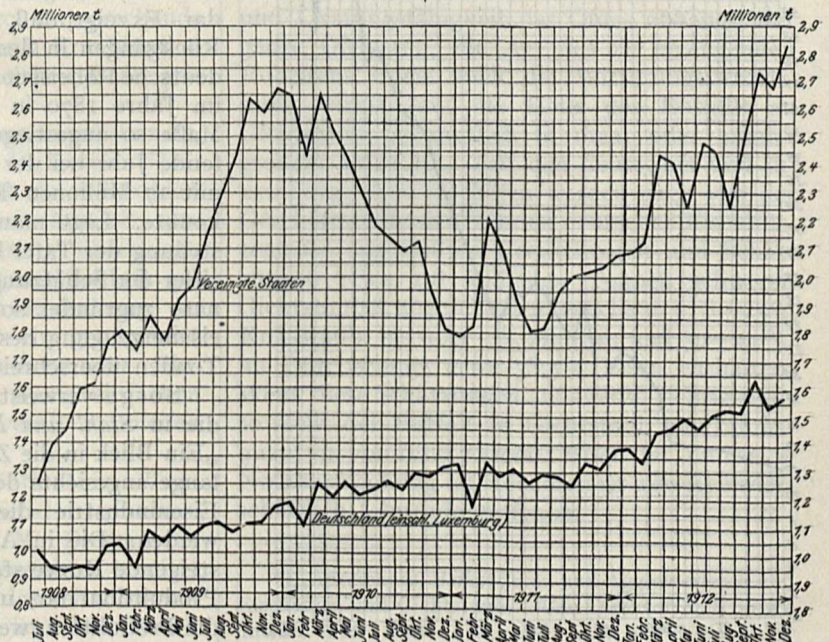
baren Eisenerzmengen stehen noch Vorräte von etwa 123 Milliarden Tonnen angeblich nicht abbauwürdiger Eisenerze mit rund 53 Milliarden Eisengehalt gegenüber, abgesehen davon, daß immer neue Lagerstätten aufgefunden werden und ganz fremde Gebiete durchforscht werden.

Es ist für den deutschen Eisenhüttenmann eine Herzensfreude, mitwirken zu dürfen an der gewaltigen Entwicklung und Steigerung der deutschen Eisenindustrie, die in ihrer Leistung an zweiter Stelle in der Welt steht und nur über-troffen wird von den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Das Schaubild 642 zeigt die gesunde stetige Entwicklung der deutschen Roheisenerzeugung gegenüber dem krampfhaften Auf- und Absteigen der nordamerikanischen Verhältnisse. Wir können unbesorgt eine weiteren steigenden Eisenerzeugung entgegensehen, ohne Furcht, daß uns die Rohmaterialien versagt bleiben. Denn in den deutschen Schächten und Stollen singen Steiger und Knappen das alte Lied: Es grüne die Tanne, es wachse das Erz! An unseren freien deutschen Schulen erklingt aus dem Munde der Meister und Jünger der Wissenschaft der Sang: Der Gott, der Eisen wachsen ließ, der wollte keine Knechte! Es wächst das Erz, es wächst das Eisen aus der Fülle der Erkenntnisse, die uns die freie und vorurteilslose Forschung bringt, und die uns lehrt, Hilfsmittel zu gebrauchen, welche auch das kleinste, feinste und ärmste Eisenerzkörnchen nutzbar machen.

[570]

Abb. 642.



Vergleich der deutschen und der nordamerikanischen Eisenindustrie im letzten Jahrfünft.

## Flüssige Luft als Sprengmittel.

Von O. BECHSTEIN

Mit einer Abbildung.

Schon gleich, nachdem es Professor von Linde gelungen war, flüssige Luft in technisch verwertbaren Mengen zu erzeugen, begann auch die Sprengstofftechnik mit Versuchen, diesen neuen Sauerstoffträger ihren Zwecken dienstbar zu machen. Beim Bau des Simplontunnels wurde beispielsweise ein Oxyliquit genannter Sprengstoff\*), der in der Hauptsache aus einem Gemisch eines geeigneten kohlenstoffhaltigen Materials — meist Petroleum — mit sauerstoffreicher flüssiger Luft bestand, in größeren Mengen und mit verhältnismäßig gutem Erfolge verwendet. Wenn trotzdem das Oxyliquit und ähnliche Sprengstoffe mit flüssiger Luft als Sauerstoffträger eine allgemeinere Anwendung nicht gefunden haben, so ist das darauf zurückzuführen, daß die Handhabung derartiger Sprengstoffe, der bekannten Eigenschaften der flüssigen Luft wegen, recht umständlich war. Besonders bereitete das rasche Verdampfen der flüssigen Luft Schwierigkeiten, da es eine Sprengpatrone in wenigen Minuten wirkungslos machte, und auch bei solchen Sprengpatronen, die mit einem das Verdampfen berücksichtigenden Überschub an flüssiger Luft „geladen“ waren, die Wirkung in sehr kurzer Zeit stark herabsetzte.

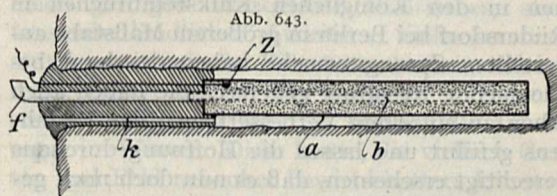
Es hat nur ganz den Anschein, als wenn es neuerdings gelingen sollte, der Schwierigkeiten Herr zu werden.

Bei den älteren Sprengungen unter Zuhilfenahme der flüssigen Luft hatte man entweder einen aufsaugfähigen „Kohlenstoff“ wie Holzkohlenpulver, Zellulose, Baumwolle usw. sich mit flüssiger Luft vollsaugen lassen und dann das ganze entweder in Breiform oder in geeigneten Hülsen möglichst rasch in das Bohrloch gebracht und entzündet. Oder man verwendete, wie z. B. beim Simplon und später wohl aus schließlich, flüssige „Kohlenstoffe“, wie Petroleum, Paraffin usw., die man zunächst von einer geeigneten porösen Masse, meist Kieselgur, aufsaugen ließ, um dann dies Gemisch in flüssige Luft einzutauchen. Besonders mit Petroleum getränkte Kieselgur erwies sich als sehr aufsaugfähig für flüssige Luft. Auch die mit flüssigen Kohlenstoffen hergestellten Sprengstoffe, bzw. Sprengpatronen mußten naturgemäß nach Aufnahme der flüssigen Luft möglichst schnell in das Bohrloch eingeführt und abgeschossen werden, wenn nicht durch Verdampfung der flüssigen Luft ihre Wirkung vermindert oder vernichtet werden sollte. Da bekanntlich aber nach dem Einbringen einer Sprengpatrone in das Bohrloch dieses den sog. Besatz erhalten,

gegen die Außenluft durch Einfüllen von Sand und ähnlichem Material abgeschlossen werden muß, so ergibt sich von selbst, daß das Sprengen mit flüssiger Luft nur bei günstig gelegenen Bohrlöchern und bei großer Geschicklichkeit des Personals guten Erfolg bringen konnte, und daß auch in günstigen Fällen eine verhältnismäßig große Zahl von Versagern vorkommen mußte.

Da nun aber die flüssige Luft in geeigneten Gefäßen sich sehr lange hält ohne zu verdampfen, und da sie außerdem als Flüssigkeit sehr leicht und schnell dahin gegossen, bzw. geleitet werden kann, wo man sie braucht, kam Bergingenieur Kowatsch in Berlin auf den Gedanken, Sprengpatronen herzustellen, die nur aus einem aufsaugfähigen Kohlenstoff ohne Sauerstoffträger bestehen, diese in das Bohrloch einzuführen, den Besatz herzustellen und in letzter Minute vor dem Abbrennen des Sprengschusses den Sprengstoff erst wirklich herzustellen, indem man der Kohlenstoffpatrone den Sauerstoffträger, die flüssige Luft zuführt, so daß ihr zum Verdampfen keine oder doch nur eine so geringe Zeit bleibt, daß man mit Sicherheit die schwächende Wirkung der immer noch möglichen sehr geringen Verdampfung leicht durch reichliche Bemessung der zugeführten Menge flüssiger Luft ausgleichen kann. Dabei kann an flüssiger Luft gegenüber dem älteren Verfahren immer noch ganz erheblich gespart werden, weil die wirklich verdampfende Menge bei der Kürze der Zeit immer nur sehr gering sein kann.

Eine solche Sprengpatrone, die in Abb. 643, im schematischen Längsschnitt dargestellt ist,



Flüssige Luft als Sprengmittel: Schema einer Sprengpatrone.

besteht aus einer Papphülse *a*, die mit einer Mischung von Kieselgur und Petroleum gefüllt ist, jedoch so, daß in der Mitte ein Rohr *b* aus feinmaschigem Drahtgewebe frei bleibt. Der hintere Boden der Papphülse ist mit einer Anzahl von Löchern versehen, durch den vorderen Verschlusspfropfen tritt das Ende des Rohres *b* heraus und trägt einen Fülltrichter *f* aus Pappe. Wenn die Patrone in das Bohrloch eingesetzt ist, so wird dieses besetzt, wobei der Fülltrichter hervorsticht und durch einen durch den Besatz hindurchgesteckten, nach dem Feststampfen des Besatzes wieder herausgezogenen Rundeisenstab, eine sogenannte Räumnadel, ein Verbindungskanal *k* vom Innern des Bohrloches zur Außenluft hergestellt wird. Nachdem der Schuß auf diese Weise „fertig gemacht“ ist, wird die

\*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 175.

flüssige Luft eingefüllt. Dazu bedient man sich einer Dewarschen Flasche, die das für den Schuß erforderliche Quantum einschließlich eines Verdampfungsüberschusses enthält und die man durch einen geeigneten Füllschlauch mit dem Fülltrichter der Patrone verbindet. Durch einfaches Umkehren der Flasche kommt die flüssige Luft mit dem Füllschlauch in Berührung, erwärmt sich dabei um ein Geringes, und die dadurch bedingte Verdampfung erzeugt im Innern der Flasche einen kleinen Überdruck, genügend groß, um die flüssige Luft aus der Flasche durch den Schlauch in das Drahtgeflechrohr der Patrone zu drücken, von dem aus sie sich schnell dem gesamten Inhalt der Patrone mitteilt, der sie begierig aufsaugt. Naturgemäß verdampft auch bei diesem Einfüllen der flüssigen Luft ein geringer Teil derselben im Innern der Patrone und zieht als Gas, als sehr kalte Luft, durch die Löcher im hinteren Boden der Patrone ab, umspült von außen die Papphülse der Patrone, die dadurch kühl erhalten wird, so daß das Verdampfen in der Patrone auf ein Minimum beschränkt bleibt, und tritt durch den von der Räumnadel im Besatz gelassenen Kanal ins Freie.

Nach dem Einfüllen der flüssigen Luft, das auch dann nur wenige Minuten dauert, wenn eine größere Anzahl von Sprengschüssen gleichzeitig fertig gemacht wird, erfolgt das „Abtun“ des Schusses, das Zünden, durch den elektrischen Strom mit Hilfe der in das vordere Ende der Patrone eingesetzten, mit elektrischem Zünder versehenen Sprengkapsel z.

Die mit den Kowatschschen Sprengpatronen in den Königlichen Kalksteinbrüchen in Rüdersdorf bei Berlin in größerem Maßstabe angestellten Sprengversuche haben durchaus befriedigende Resultate geliefert. Sie haben auch schon zu einzelnen Verbesserungen des Verfahrens geführt und lassen die Hoffnung durchaus berechtigt erscheinen, daß es nun doch noch gelingen wird, der flüssigen Luft in ausgedehntem Maße Eingang in die Sprengtechnik zu verschaffen.

Die Vorzüge der mit flüssiger Luft — weniger flüssige Luft schlechthin als vielmehr eine solche mit sehr hohem Sauerstoffgehalt, deren Herstellung bekanntlich heute keine Schwierigkeiten mehr macht — hergestellten Sprengmittel gegenüber den bisher gebräuchlichen sind recht erheblich. Vor allen Dingen sind diese Sprengmittel Sicherheitssprengstoffe im eigentlichen Sinne des Wortes, deren Transport und Lagerung absolut gefahrlos sind, weil Kohlenstoff und Sauerstoff erst im Bohrloch zusammengebracht werden. Aus diesem Grunde ist auch die Herstellung der Sprengmittel mit keiner Gefahr verbunden, und die bei anderen Sprengmitteln nicht selten eintretenden Unglücksfälle durch sog. Versager, die explodieren, während sie nachgesehen wer-

den, sind ebenfalls ausgeschlossen, weil eine Sprengpatrone, die etwa durch einen Fehler an der Zündvorrichtung versagt, nach wenigen Minuten infolge des Verdampfens der flüssigen Luft eben keine Sprengpatrone mehr ist, weil sie keinen Sprengstoff, sondern nur noch das nicht explosible Kohlenstoffgemisch enthält und ohne jede Gefahr nachgesehen werden kann. Als großer Vorteil muß es auch betrachtet werden, daß die Sprengmittel verbrauchenden Bergwerksbetriebe sich sowohl die sehr einfachen Patronen wie auch die flüssige Luft selbst herstellen können, so daß die Kosten des Sprengens mit flüssiger Luft sich keinesfalls höher stellen werden, als bei der Anwendung der jetzt gebräuchlichen Sprengstoffe.

In Frankreich, wo man zurzeit auch aussichtsreiche Untersuchungen über die Verwendbarkeit der flüssigen Luft als Sprengmittel für bergmännische Zwecke anstellt, ist man noch einen Schritt weiter gegangen und hat auch an die Verwendung der flüssigen Luft als Geschosstreibmittel gedacht. Nach neueren Patenten von Dr. Nodon soll auch dabei der Sprengstoff erst kurz vor dem Abfeuern des Schusses durch Zuführung flüssiger Luft zu einem geeigneten, aufsaugefähigen „Kohlenstoff“ hergestellt werden. Die Nodonsche Geschützkartusche besteht aus zwei ineinandergeschobenen, an beiden Enden geschlossenen Messingblechzylindern, die auf beiden Seiten fein poliert und versilbert sind, während der Hohlraum zwischen beiden mit Wärmeschutzmasse ausgefüllt wird. In einem solchen Gefäße, das eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Dewarschen Flasche besitzt, kann man flüssige Luft wohl eine Stunde lang erhalten. Das Innere dieser Kartusche ist mit dem „Kohlenstoff“ gefüllt, in den, ähnlich wie das Drahtgeflechrohr der Kowatschschen Sprengpatrone, ein geschlossenes Rohr aus außerordentlich dünnem Metallblech gelagert ist. Kurz vor dem Laden des Geschützes wird in dieses Rohr die flüssige Luft eingefüllt, und durch die starke Temperaturenniedrigung, die das Metall dabei erleidet, wird dieses derart spröde, daß der kräftige Stoß eines Schlagbolzens genügt, um es wie Glas zu zersplittern, so daß die flüssige Luft vom Kohlenstoff aufgesaugt werden kann. Die Zündung erfolgt dann wie gewöhnlich durch eine Sprengkapsel. Ob aber die flüssige Luft auch für das Kriegswesen die Bedeutung erlangen wird, die ihrer aller Wahrscheinlichkeit nach in der Sprengtechnik harret, darf heute wohl noch bezweifelt werden.

[587]

## RUNDSCHAU.

(Eine deutsche „Sommerzeit“.)

Im Sommer 1910 begann die „Sarotti-Zentrale“ eine großzügige Werbearbeit für Ein-

führung einer Sommerzeit auf gesetzlichem Wege, und seitdem hat sie zahlreiche Anhänger gewonnen, von denen sich einzelne als „Sonnenfanatiker“ bezeichnen. Der Urheber der Idee ist der Engländer Mr. William Willet, F. R. A. S., dessen Agitation bereits im Jahr 1911 den Erfolg hatte, daß das Parlamentsmitglied Mr. R. Pearce einen Gesetzentwurf einbrachte, wonach England auf die Weise zu einer „Sommerzeit“ kommen soll, daß jeweils am dritten Sonntag im April alle Uhren um eine Stunde vor, am dritten Sonntag im September wieder eine Stunde zurückgeschoben werden. 281 Mitglieder des Unterhauses sollen für die Vorlage sein, die auch in den Parlamenten von Kanada, Neuseeland, Viktoria, Neusüdwaies und Neufundland besprochen wurde. Überall ging die Sache an Kommissionen, von denen drei sich bereits für die Annahme erklärt haben sollen. Immer reger wird nun auch in Deutschland die Agitation, und es ist daher angebracht, die Sache, die auf den ersten Blick gewiß besticht, einmal nüchtern zu betrachten.

Es ist im Grunde herzlich wenig, was in den schwungvollen Agitationsartikeln der Zentrale gesagt wird. Variiert wird nur der eine Satz: Der Großstädter hat zu wenig Tageslicht, weil er zu lange schläft und zu spät nach Hause kommt! Und damit er zu gesünderer Lebensweise „möglichst schmerzlos“ kommen möge, sollen im Sommer die Uhren eine Stunde vorgehen, so daß es um 8 Uhr eigentlich erst 7 Uhr ist. — Sind die heutigen Menschen wirklich derart willensschwach, daß man sie wie kleine Kinder täuschen muß, oder daß sie sich selbst täuschen müssen um ihres eigenen Vorteils willen? Dieses Moment ist an sich schon recht bedenklich. Aber wie liegen die Tatsachen? Daß viele Großstädter zu spät aufstehen, daß sie „in unbekömmlicher Hast frühstücken und ins Bureau, in die Werkstatt stürzen“, wie es im letzten Flugblatt heißt, ist richtig; daß sie im ganzen nicht zuviel, sondern zu wenig schlafen, ist aber auch richtig. Wenn sie nun eine Stunde früher aus dem Bett müßten, würden sie es wohl mit der unbekömmlichen Frühstückshast noch ärger treiben, daß sie aber auch eine Stunde früher schlafen gingen, ist recht unwahrscheinlich. Denn das Schlafengehen richtet sich eben praktisch nirgends nach der Uhr, sondern, wenn auch indirekt, nach dem Sonnenuntergang. Und das Zuspätaufstehen ist nur die Folge des „Nachtlebens“. Dem typischen Großstädter ist die Teilnahme am Nachtleben wichtiger als die Sorge um seine Gesundheit; freiwillig wählt er die Stunde des Schlafengehens, aber gezwungenermaßen, soweit er erwerbstätig ist, steht er (für sein Schlafbedürfnis zu früh, nach der Tageszeit zu spät) auf. Muß er eine Stunde früher aufstehen, dann ergibt sich einfach eine Stunde weniger Schlaf. Wohl

würden auch die Wirtschaften, Unterhaltungen usw. eine Stunde früher geschlossen, aber bis zum Schluß bleiben auch jetzt schon die wenigsten da, die morgens zur Arbeit müssen. Nicht viele Großstädter machen heute einen rechten Gebrauch von ihrer Zeit, nicht viele wüßten „eine Stunde mehr Tageslicht“ recht zu verwenden.

Nun gibt's in Deutschland aber auch noch andere Leute als typische Städter, und dies sind weitaus die meisten! Zu den Langschläfern gehören in der Stadt schon nicht mehr die Arbeiter und Handwerker, überhaupt von den Erwerbstätigen nur die Bureaumenschen. Die Fabriken beginnen spätestens um 7 Uhr, viele um 6 Uhr. Für den Teil der soliden Arbeiter in der Stadt, der etwa um 7 Uhr beginnt, könnte die Sommerzeit vielleicht trotzdem einen Vorteil bedeuten, viele würden lieber um 6 Uhr anfangen, um am Abend früher loszukommen; aber wäre es nicht merkwürdig, wenn ein früherer Arbeitsbeginn als um 6 Uhr praktisch möglich und erwünscht wäre, daß er nicht schon längst eingeführt ist? Schon auf die Initiative der Fabrikanten hin, die doch jeden günstigen Umstand auszunutzen wissen, die hier auch keine Kosten, sondern nur Vorteile hätten?

Aber die Fabriken beschäftigen auch Arbeiter vom Lande, viele hauptsächlich solche! Und diese stehen heute schon teilweise um vier Uhr auf, um rechtzeitig zur Arbeit zu kommen. Ich lese in der Liste der deutschen Freunde der Sommerzeit den Namen des Direktors eines großen Industrierwerks. Dieses Werk beschäftigt nur einen geringen Prozentsatz städtischer, aber tausende ländlicher Arbeiter. Viele kommen stundenweit mit der Eisenbahn herbei, und ich weiß positiv, daß ein Teil lange vor 4 Uhr aufstehen muß, denn um  $\frac{1}{4}7$  beginnt die Arbeit, sogar im Winter. Diese Leute, die vielfach Garten und Feld nebenher bewirtschaften, könnten eine Stunde früheren Arbeitsschluß sehr gut verwenden, aber für die „Sommerzeit“ werden sie nicht freiwillig zu haben sein. Sie, wie die Landbevölkerung überhaupt, leisten heute in bezug auf Frühaufstehen schon das Äußerste, und wenn die Sommerzeit ohne Rücksicht auf das Land eingeführt würde, kämen wahrscheinlich so viele ländliche Arbeiter zu spät in die Fabrik, daß man z. B. in dem genannten Werk bald zum alten Arbeitsbeginn zurückkehren, also statt um  $\frac{1}{4}7$  um  $\frac{1}{4}8$  Uhr beginnen würde.

Überhaupt: sollte sich das spätere Erwachen des Stadtlebens nicht darauf zurückführen lassen, daß die täglich nötigen frischen Lebensmittel erst vom Lande in die Stadt gebracht werden müssen? Frische Milch z. B. könnte der Städter, der um 7 Uhr ins Geschäft muß, nicht erhalten, wenn das Landleben nicht in unnatürliche Bahnen gezwungen werden sollte. Der

Landwirt muß nicht nur die frühen Morgen-, sondern auch die späten Abendstunden ausnutzen, seine Zeiteinteilung kann nicht mehr besser dem Sonnenlicht angepaßt werden, als sie es von jeher ist. Wie gezeigt, ist es auch in der Stadt unter den Erwerbstätigen (die hier allein in Frage kommen, da die übrigen ebenso leicht bis 10 und 11 Uhr wie heute bis 9 und 10 Uhr schlafen können) nur eine kleine Minderheit, die zu spät aufsteht. Kann sie nicht freiwillig (indem etwa die Kaufleute einen früheren Bureauanfang vereinbaren, der ja vom Handwerksbetrieb völlig unabhängig ist) zu „mehr Sonne“ kommen, so lasse man sie ruhig weiterschlafen und störe wegen ihrer nicht die natürlich gewordene Ordnung der übergroßen Mehrheit, die sich den Luxus des Indentagschlafens noch nie hat gestatten können. Vielleicht hat die „Sommerzeit“ in Englands großen Industriezentren mehr für sich, in Deutschland würde sie für einzelne vielleicht geringen Nutzen, für die meisten aber Schaden bedeuten. Mag man indessen immerhin für ein allgemeines Früheraufstehen agitieren, die Uhr sollte man grundsätzlich in Ruhe oder vielmehr in richtigem Gange lassen, denn sie bringt keine Sonne!

Michael Impertro. [719]

## NOTIZEN.

Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf den tierischen Organismus. Seit den grundlegenden Untersuchungen Newtons ist uns bekannt, daß das weiße Sonnenlicht aus den verschiedenen Lichtarten des Regenbogens besteht. Die ultraroten und ultravioletten Strahlen, welche man später entdeckte, zeigen, daß auf beiden Seiten des Spektrums noch strahlende Energie der Sonne vorhanden ist. Während die grünen Pflanzen vom roten Licht, das vom Chlorophyll absorbiert wird, besonders günstig im Wachstum beeinflußt werden, gedeihen dieselben im blauen und ultravioletten Licht weniger. Bakterien werden bei längerer Einwirkung desselben getötet, und viele niedere Tiere meiden das ultraviolette Licht. So tragen die Ameisen ihre Puppen aus dem für uns sichtbaren Licht ins Dunkle; sie scheuen die für uns unsichtbaren ultravioletten Strahlen. Da in neuerer Zeit vielfach behauptet wurde, daß die ultravioletten Strahlen besonders für die Augenmedien und die Netzhaut schädlich seien, wurden von dem Augenarzt Dr. Spuler in Karlsruhe Untersuchungen mit dem Quarzspektographen angestellt, wobei das Sonnenspektrum und die verschiedenen in Betracht kommenden Lichtquellen untersucht und die Absorption der verschiedenen Gläser und der Augenmedien festgestellt wurden. Es ergab sich, daß nennenswerte ultraviolette Strahlen außer von der Sonne nur von der offenen Bogenlampe und der Quarz-Quecksilberbogenlampe ausgesandt werden. Eine gewöhnliche, dünne Glasscheibe absorbiert schon einen großen Teil der von der Sonne ausgehenden Strahlen, denen alle viel im Freien lebenden Personen ausgesetzt sind. Man findet aber gerade, daß diese im allgemeinen bessere Augen haben.

Jede starke Lichtquelle, die mehr oder weniger

punktförmig ist, verursacht im sichtbaren Teil der Strahlung Blendung, wogegen jedes Glas schützt, das diese Strahlen schwächt. Es ist die Aufgabe der Beleuchtungstechnik, ein Licht zu schaffen, das dem diffusen Tageslicht ähnlich ist, wie wir es z. B. bis auf die Energieverteilung bei der indirekten Beleuchtung haben. Die direkten Beleuchtungen, wie sie oft auf der Straße zur Reklame und zur Schaufensterbeleuchtung angewandt werden, wirken viel störender als die wenigen ultravioletten Strahlen. —H.— [955]

## Fragekasten.

Frage 18. Ich höflichst Gefertigter möchte mir hiermit als „Prometheus“-Abonnent eine Anfrage über die Brauchbarkeit eines Buches der Mathematik für das Selbststudium zu stellen erlauben.

Bei der Lektüre von Reclams Universum wurde ich auf das Buch: „Der praktische Mathematiker“, Lehrbuch nebst Aufgabensammlung zur Veranschaulichung und leichteren Erlernung der Mathematik. Bearbeitet von Joh. Römert, Halberstadt, aufmerksam. Über dieses Buch, hauptsächlich was Inhaltsgliederung anbelangt, nähere Auskunft zu erlangen, wäre mir nun sehr erwünscht, und ich glaube mich am besten an die Redaktion des vorzüglichen „Prometheus“ mit der freundlichen Bitte wenden zu dürfen, über genanntes Buch Erkundigungen einholen und das Resultat Ihrer liebenswürdigen Bemühungen mir entweder schriftlich oder im Briefkasten Ihrer Zeitschrift übermitteln zu wollen. Bin zwar gegenwärtig mit dem Studium von Lübsen, *Ausf. Lehrb. der Arithm. u. Algebra* beschäftigt, würde jedoch, wenn Römerts Werk für das Selbststudium recht brauchbar sein sollte, dessen Anschaffung und Durchstudieren ausführen. Beabsichtige nämlich, mich als Autodidakt in der gesamten Mathematik auszubilden und führe als wichtiges Moment für das Studium den Umstand an, daß ich täglich nur 1—2 Stunden für dasselbe erübrigen kann. Was Lübsen anbelangt, ist dieses Buch sicher eines von jenen wenigen für das Selbststudium tatsächlich brauchbaren Werken, und gewährt mir dessen Studium wirklichen Genuß. Leider sind dessen Abschnitte über die relativen Zahlen und die Proportionen in Anbetracht des Zweckes des Buches ganz und gar unzulänglich. Bin gegenwärtig mit den Gleichungen und Progressionen beschäftigt und habe mit keinen allzu großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Auch wäre mir sehr angenehm, ein Urteil über Burkhardts *Mathemat. Unterrichtsbriefe* zu erfahren.

Julius Rud. Lütz, Leoben, Obersteiermark.

Antwort 18. Herrn Julius Rud. Lütz, Leoben, Obersteiermark. Joh. Römerts Buch: *Der praktische Mathematiker*, behandelt an der Hand vieler Beispiele die Anfangsgründe der Algebra und Geometrie. Beigegeben sind einige Holzmodelle zum Zusammenstellen von Figuren usw., die zur leichteren Einsicht der bewiesenen Sätze dienen. Ihren Zwecken dürfte das Buch nicht entsprechen, da Sie schon Gleichungen und Progressionen behandeln, die das Buch gar nicht mehr enthält. Über das zweite, Burkhardts *Mathematische Unterrichtsbriefe*, war eine Auskunft nicht zu erlangen.

Dr. Krause. [1062]



# BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1240. Jahrg. XXIV. 44. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

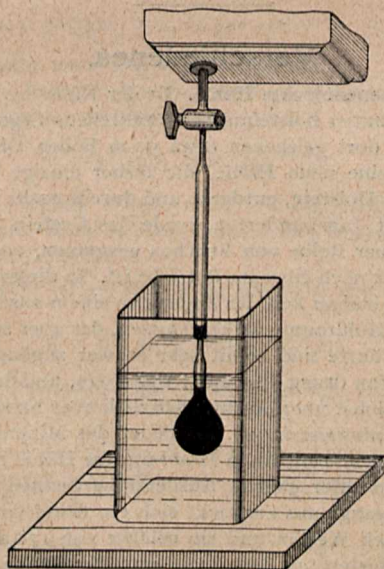
2. August 1913.

## Wissenschaftliche Mitteilungen.

### Physik.

Die Bildung von Flüssigkeitskugeln und -Tropfen (mit einer Abbildung) zeigt eine Reihe höchst interessanter Erscheinungen. Orthotoluidin in Wasser erwies sich als hierzu besonders geeignet. Es hat tiefrote Farbe, ist unlöslich in Wasser und hat bei  $24^\circ$  dieselbe Dichte wie Wasser. Oberhalb dieser Temperatur ist es leichter und unterhalb schwerer als Wasser von derselben Temperatur. Der benutzte Apparat besteht aus einer mit einem Hahn versehenen und am unteren Ende auf 3—4 cm erweiterten Röhre, die genau bis auf

Abb. 169.



Bildung einer Orthotoluidin-Kugel.

die Oberfläche des Wassers reicht. Tropfen von 3—4 cm Durchmesser können so erzielt werden, die je nach der Temperatur des Behälters zu Boden sinken oder aufsteigen. Bringt man mittels einer Pipette 5% Kochsalzlösung auf den Boden des Behälters, wodurch das Sinken der Toluidinkugeln verhindert wird, wenn die Temperatur fällt, so lassen sich freischwebende Flüssigkeitskugeln von 200 cm und mehr erzielen. (C. R. Darling, *Knowledge*, Febr.)

J. R. [775]

**Zinnpest und Forcierkrankheit.** Schon im Altertum war es bekannt, daß gewisse Metalle, besonders bei

großer Kälte sich verändern, indem sie in kurzer Zeit in Pulver zerfallen. Ähnliche Beobachtungen, die an Zinngegenständen gemacht wurden, lenkten in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich. Man vermutete, daß z. B. die Zerstörung von Orgelpfeifen oder der plötzliche Zerfall von Zinnbarren in Lagerhäusern durch andauernde große Kälte verursacht werde. Durch eine Reihe sehr eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen fand Professor *Cohen* in Utrecht, daß gewöhnliches Zinn bei starker Abkühlung sich verändert, indem es sich zuerst an einzelnen Stellen aufbläht und schließlich in ein graues Pulver übergeht. Diesen Vorgang bezeichnet *Cohen* als Zinnpest. Der Umwandlungspunkt der beiden Modifikationen liegt bei  $+20^\circ$ , d. h. bei oberhalb  $+20^\circ$  ist das metallische, unterhalb das graue Zinn die beständige Form. Wenn nun trotzdem unsere sämtlichen Zinngegenstände unterhalb von  $+20^\circ$  noch unversehrt bleiben und erst bei viel tieferen Temperaturen verändert werden, oder auch, wenn sie unter  $+20^\circ$  mit Spuren der pulverförmigen Modifikation in Berührung kommen, so ist die Ursache darin zu suchen, daß ein solcher Umwandlungspunkt in bestimmten Grenzen überschritten werden kann, gerade so wie sich Wasser leicht mehrere Grad unter  $0^\circ$  abkühlen läßt, ohne dabei Eis zu zerfallen.

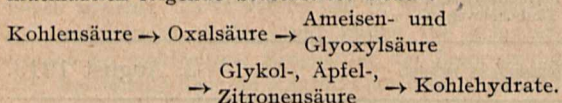
Neuerdings wurde eine Reihe ähnlicher Zerfallserscheinungen an Metallgegenständen beobachtet, die bei ihrer Bearbeitung stark gewalzt oder gepreßt worden waren. Nach der Ansicht *Cohens* gehen solche mechanisch bei der Bearbeitung stark beanspruchten Metalle in einen instabilen, unnatürlichen Zustand über und haben dann das Bestreben, ihren normale Molekularzustand wieder anzunehmen. Dieser Vorgang kann zu schneller Zerstörung führen und wurde als Forcierkrankheit bezeichnet. Aus diesen Untersuchungen ergeben sich wichtige und interessante Hinweise für die Technik der Metallbearbeitung. —H.— [956]

### Chemie.

**Farbstoffe.** Zu bemerkenswerten Beziehungen zwischen der Kapillarkraft einerseits und der Koagulation, dem Färben und der elektrischen Ladung andererseits haben die Arbeiten *Pelet-Jolivets* geführt. Alle die elektrische Ladung der kolloiden Molekeln vermindern den Einflüsse, die also die Koagulation hervorrufen, begünstigen das Färben der Faser durch mit der gleichen Elektrizität geladene Farbstoffe. Die Säuren vermindern die Färbung der basischen Farb-

stoffe und begünstigen das Färben durch saure Farbstoffe. Von den Salzen erhöhen die mit entgegengesetzt geladenen Ionen die Färbung, während die gleich geladenen die Färbung vermindern. (*La Technique Moderne*, VI. Nr. 7.) c. z. [844]

Die Entstehung der Kohlehydrate soll nach E. B a u r nicht nur Formaldehyd als Zwischenglied zwischen Kohlensäure und Kohlehydrate aufweisen, sondern auf dem Wege über die aliphatischen Säuren, die besonders in unreifen Früchten enthalten sind, vor sich gehen und mutmaßlich folgende Stufenleiter bilden:



Sollte sich diese Annahme bestätigen, so würden diese Säuren auch den Ausgangspunkt für die Proteinsynthese bilden. (*Vers. d. Schweiz. Chem. Ges. zu Lausanne*, 1. März.) J. R. [970]

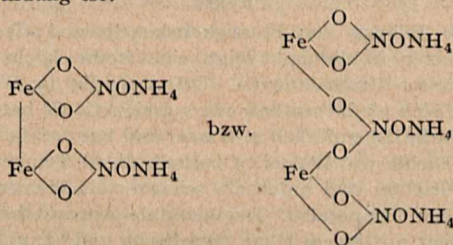
### Geologie.

Der Vesuv nach dem Ausbruch von 1906. Im Laufe der letzten zwei Jahrtausende hat die Gestalt des Vesuvs wiederholt starke Veränderungen erfahren. Die heftigen Eruptionen, die in längeren oder kürzeren Zwischenräumen erfolgten, bewirkten meist beträchtliche Höhenverluste des Gipfels, worauf in Zeiten gemäßigter Tätigkeit der Vulkan seinen Aschenkegel von neuem emportürmte. So betrug die Höhe des Berges im Jahre 1749 1160 m, 1868 aber 1297 m. In der fast ungestörten halbtausendjährigen Ruhezeit des Vesuvs vom 12. bis zum 17. Jahrhundert hatte sogar die Vegetation von dem Berge Besitz ergriffen, und selbst in dem Krater war ein Wald von alten Bäumen herangewachsen.

Über die Veränderungen, die der Vulkan durch die letzte große Eruption vom Jahre 1906 erlitten hat, macht soeben Im m. Friedlaender in *Petermanns Mitteilungen* (Bd. 58, II, S. 274/75) einige interessante Angaben. Während vor dem Ausbruch der Eruptionskegel des Vesuvs eine Höhe von etwa 1335 m und einen Krater von rund 200 m Durchmesser besessen hatte, maß der Krater unmittelbar nach der Eruption in der Länge nahezu 700 m, in der Breite etwa 600 m bei einer Tiefe von 400—500 m. Bis zum August 1911, in welchem eine topographische Neuvermessung des Berges erfolgte, hatte sich der Längendurchmesser des Kraters auf etwa 850 m, sein Querdurchmesser auf etwa 700 m vergrößert. Der höchste Punkt des Kraterrandes im Südwesten hatte eine Meereshöhe von nur noch 1182 m, der tiefste Punkt des Kraterbodens im Nordosten eine Meereshöhe von 864 m. Während sonst nach größeren Ausbrüchen des Vesuvs die Lava stets nach wenigen Jahren im Grunde des Kraters wieder zu erscheinen pflegte, war dies nach der Eruption von 1906 bisher noch nicht der Fall. Angesichts dieser auffallend langen Ruhezeit des Vulkans wird daher bereits die Frage aufgeworfen, ob nicht der Hauptschlot des Vesuvs derart verstopft ist, daß der nächste Ausbruch nicht wieder im Hauptkrater erfolgen, sondern vielmehr eine Seiteneruption darstellen wird oder ob gar der Typus der Eruptionen eine vollständige Veränderung erfahren wird, indem der Vesuv nunmehr zur Quellkuppenbildung übergeht, ähnlich wie dies bei anderen Vulkanen im letzten Stadium ihrer Tätigkeit der Fall gewesen ist. v. J. [867]

### Biologie.

Die Aufnahme des Eisens durch die Pflanzen, die durch das Vorhandensein von doppeltkohlenstoffsaurem Eisen oder Eisensalzen, von Humussäure usw. erklärt wird, kann, insbesondere im Hinblick darauf, daß durch die Fäulnisvorgänge im Boden Ammoniak usw. entsteht, welches das Eisen leicht auszufällen vermag, auch auf die Existenz einer komplexen Verbindung des Eisens mit Ammoniumnitrat, das sich durch Bakterientätigkeit im Boden bildet, zurückgeführt werden. Diese Verbindung, in der das Eisen mit gewöhnlichen Erkennungsmitteln nicht nachzuweisen ist, kann außer durch Einwirkung von metallischem Eisen auf Ammoniumnitrat auch noch auf andere Weise entstehen. In dieser komplexen Verbindung vermag das Eisen ungehindert in die einzelnen Stellen der Pflanzen vorzudringen. Die Formel dieser nur in Lösung beständigen Verbindung ist:



(Wilhelm Vaubel, *Chemiker-Ztg.*, Nr. 73.)

ng. [1008]

### Verschiedenes.

Eine neuentdeckte Höhle. In der Nähe des als Solbad bekannten holsteinischen Städtchens Segeberg ist in einem dort gelegenen etwa 90 m hohen Gipsfelsen kürzlich eine neue Höhle, die bisher einzige in ganz Schleswig-Holstein, entdeckt und durchforscht worden. Schon seit Jahrhunderten wurde das Gestein des Felsens in einer Reihe von Brüchen gewonnen, von denen zurzeit nur noch einer im Betriebe ist. In diesem wurde schon vor einiger Zeit der Zugang zu einem anscheinend größeren Hohlraume aufgeschlossen, der aber sehr steil abwärts führte und somit sehr schwer zugänglich erschien. Man drang also nicht weiter ein, und die Höhle blieb zunächst unerforscht. Kürzlich aber haben, nach der *Tonindustriezeitung*, Mitglieder des Mineralogisch-Geologischen Instituts in Hamburg die Höhle befallen und sie in ihrer ganzen Ausdehnung kennen gelernt. Vom Eingange aus erstreckt sich ein Gang von 170 m Länge nach Westen und ein solcher von 178 m Länge nach Südosten, so daß die Gesamtlängenausdehnung der Höhle 348 m beträgt; dazu kommen noch zahlreiche Seiten- und Nebengänge, die durchweg genügend weit und hoch sind, um bequem begangen werden zu können. Die Segeberger Höhle ist eine Sickerhöhle, sie ist nicht durch die mechanische, auswaschende Arbeit fließenden Wassers entstanden, sondern durch die lösenden Wirkungen stehender Gewässer, die durch die zahlreichen Risse, Sprünge, Klüfte und Verwerfungen des Gipsfelsens leicht eindringen und den sich leicht in Wasser lösenden Gips fortführen konnten. Bst. [964]

### Himmelserscheinungen im August 1913.

Die Sonne kommt am 23. in das Zeichen der Jungfrau. Die Länge des Tages geht einschließlich der Dämmerung von  $16\frac{3}{4}$  auf 15 Stunden herunter. Der Betrag der Zeitgleichung ist:

- August 1.: +  $6^m 10^s$
- 15.: +  $4^m 27^s$
- 31.: +  $0^m 23^s$ .

Am 31. tritt eine partielle Sonnenfinsternis ein, die an der Nordostspitze Asiens, im nordwestlichen Nordamerika und in den nördlichen Polargegenden sichtbar ist.

Merkur befindet sich im Krebs und Löwen, bis zum 14. rückläufig, von da an rechtläufig. Am 4. kommt er in untere Konjunktion mit der Sonne; Mitte des Monats taucht er am Morgenhimmel auf und erreicht am 22. die größte westliche Elongation ( $18^\circ 25'$ ) von der Sonne. Seine Koordinaten am 22. sind:

$$\alpha = 8^h 50^m, \delta = +17^\circ 0'.$$

Der Aufgang des Planeten erfolgt etwa 3 Uhr früh.

Venus steht am Morgenhimmel und bewegt sich rechtläufig in den Zwillingen. Am 15. steht sie in:

$$\alpha = 6^h 45^m, \delta = +21^\circ 25'.$$

Sie geht nach  $1\frac{1}{4}$  Uhr nachts auf.

Mars bewegt sich rechtläufig im Sternbild des Stiers. Am 15. ist sein Ort:

$$\alpha = 4^h 39^m, \delta = +21^\circ 31'.$$

Der Aufgang erfolgt noch vor Mitternacht. Am 24. kommt Mars in Konjunktion mit Saturn; Mars steht  $1^\circ 10'$  nördlich.

Jupiter ist rückläufig im Schützen und steht am 15. in:

$$\alpha = 18^h 38^m, \delta = -23^\circ 21'.$$

Der Untergang des Planeten erfolgt bereits vor 1 Uhr.

Erscheinungen der Jupitermonde. (Abkürzungen vgl. Beibl. zum „Prometheus“ Jahrg. 24, Nr. 35, S. 139):

7: III Ba 11-15	16: I Pe 11-32	24: I Ee 11-40
IV Se 11-34	I Se 12-28	25: I Se 8-53
9: I Pe 9-44	22: II Sa 9-27	III Pe 11-08
I Se 10-33	II Pe 10-15	III Sa 12-09
15: IV Ba 9-19	II Se 12-18	29: II Pa 9-49
II Se 9-42	23: I Pa 11-03	II Sa 12-02
16: I Pa 9-14	I Sa 12-05	II Pe 12-39
I Sa 10-10	24: I Ba 8-21	31: I Ba 10-11

Saturn ist rechtläufig im Stier. Am 15. steht er in:

$$\alpha = 5^h 1^m, \delta = +21^\circ 8'.$$

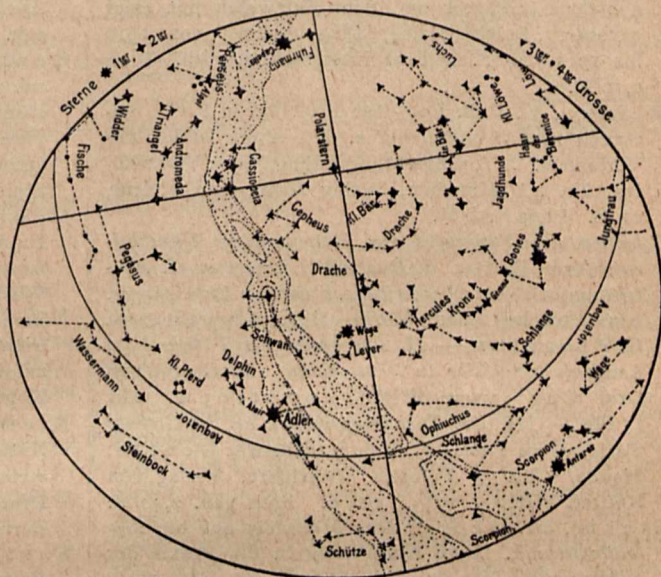
Sein Aufgang erfolgt etwa  $\frac{1}{2}$  12 Uhr.

Uranus, rückläufig im Steinbock, hat am 15. die Koordinaten:

$$\alpha = 20^h 30^m, \delta = -19^\circ 40'.$$

Er ist die ganze Nacht sichtbar.

Abb. 170.



Der nördliche Fixsternhimmel im August um 9 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Neptun, der sich rechtläufig in Zwillingen und Krebs befindet, wird am Morgenhimmel wahrnehmbar. Am 15. ist:

$$\alpha = 7^h 55^m, \delta = +20^\circ 23'.$$

Die Phasen des Mondes sind:

- Neumond: am 2.
- Erstes Viertel: „ 9.
- Vollmond: „ 16.
- Letztes Viertel: „ 25.
- Neumond: „ 31.

Erdnähe am 3. u. 31., Erdferne am 18.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 1. mit Neptun; der Planet steht $4^\circ 59'$ südlich
„ 2. „ Merkur; „ „ „ $8^\circ 53'$ „
„ 13. „ Jupiter; „ „ „ $4^\circ 52'$ nördlich
„ 15. „ Uranus; „ „ „ $3^\circ 28'$ „
„ 26. „ Saturn; „ „ „ $6^\circ 53'$ südlich
„ 26. „ Mars; „ „ „ $5^\circ 43'$ „
„ 29. „ Venus; „ „ „ $5^\circ 25'$ „
„ 29. „ Neptun; „ „ „ $5^\circ 0'$ „
„ 30. „ Merkur; „ „ „ $1^\circ 54'$ „

Am 11. kommt die Erde in den dichtesten Teil des Sternschnuppenschwarms der Perseiden. Der Radiant befindet sich bei  $\eta$  im Perseus.

Minima des Algol liegen für die Beobachtung günstig am 11. um 1 Uhr 17 Min. früh; am 13. um 10 Uhr 5 Min. abends; am 31. um 2 Uhr 56 Min. früh.

## Neues vom Büchermarkt.

- Liesegang, Ed. Raphael, *Geologische Diffusionen*. Mit 44 Abb. 180 S. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff 1913. Preis geh. 5 M., geb. 6 M.
- Neyen, E., Ing., Berlin N. 113, *Die Flugkunst am Scheidewege*. Die neuesten Forschungsergebnisse aus dem Luftmeer und dem Flugwesen mit einer genauen „Statistik über Flugabstürze“ von 1912 bis 1913. 40 S. mit 52 interessanten Abb. Preis 1,10 M.
- Reinke, J., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. in Kiel, *Naturwissenschaft und Religion*. Mit einem Bildnis des Verfassers. 2. Auflage. (Sammlung Natur und Kultur, Nr. 4.) München, Verlag Natur und Kultur, 27 S. Preis 0,50 M.
- Schriften des Verbandes zur Klärung der Wünschelrutenfrage*, Heft 4: I. *Einige Versuche über die Einwirkungen elektrischer Leitungen auf den Rutengänger*. Ein Protokoll von Wirkl. Geh. Admiralitätsrat G. Franzius. — II. *Ergebnisse der Tätigkeit des Landrats von Uslar in Deutschland*. Bearbeitet von Graf Carl von Klinckowstroem. Mit 15 Fig. — III. *Die Dichtungsarbeiten an der Gothaer Talsperre zu Tambach*. Von Stadtbaurat Goette, Plauen. Mit 3 Figuren. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer 1913. 102 S. Preis geh. 2,40 M.
- Stehli, Dr. Georg, *Das Mikrotom und die Mikrotomtechnik*. Eine Einführung in die Praxis der Mikrotomie. Mit 63 Abb. 73 S. gr. 8<sup>o</sup>. 1913. Geh. 2 M., geb. 2,80 M. Stuttgart, Francksche Verlagsbuchhandlung.
- Verwaltungs-Bericht* über das neunte Geschäftsjahr 1911—1912 und Bericht über die neunte Ausschuss-sitzung des unter dem Protektorate Seiner Kgl. Hoheit des Prinzregenten Ludwig von Bayern stehenden Deutschen Museums. Druck von R. Oldenbourg, München. 63 S.
- Wasmann, Erich, S. J., *Wie man die Entwicklungstheorie mißbraucht*. (Sammlung Natur und Kultur, Nr. 5.) München 1913, Verlag Natur und Kultur. 48 S. [782]
- Annual Report of the Commissioner of Fisheries to the Secretary of Commerce and Labor for the Fiscal Year ended June 30, 1912*. Washington Government Printing Office 1913.
- Blech, E., *Die Standentwicklung*. (Photographische Bibliothek.) Bd. 12. Union Deutsche Verlags-Ges., Zweigniederlassung Berlin. 13 Abb. 3. Aufl. Preis geh. 1,30 M., geb. 1,75 M.
- Doelter, C., Hofrat Prof. Dr., Vorstand d. Mineralogischen Instituts a. d. Universität in Wien. *Handbuch der Mineral-Chemie*. (4 Bände.) Mit vielen Abb., Tabellen, Diagrammen und einer Tafel. (320 S.) Dresden und Leipzig 1913, Verlag von Theod. Steinkopff. Preis 6,50 M.
- Moore, H. F., Assistant in Charge of Scientific Inquiry. *Condition and Extent of the Natural Oyster Beds and Barren Bottoms of Mississippi Sound, Alabama*. Washington Government Printing Office 1913. (60 S.)
- Naturen*, Illustrierte Monatschrift für populäre Naturwissenschaft, Nr. 4, 37. Jahrgang. (130 S.) In Kommission bei John Grieg, Bergen und Lehmann & Stage, Kopenhagen 1913.
- Riemann, C., *Die deutschen Salzlagerstätten*. (Aus Natur und Geisteswelt, Sammlg. wissenschaftl. gemeinverständlicher Darstellungen.) 97 S. Mit 29 Abb. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1913.
- Surber, Thaddeus, Assistant, *United States Biological Laboratory, Fairport, Iowa*. (Department of Commerce and Labor. Bureau of Fisheries, George M. Bowers, Commissioner, Washington Government Printing Office 1912. (10 S.)
- Wolzogen, v. Ernst, *Der Herr in hohen Stiefeln und andere Humoresken* (Kürschners Bücherschatz). (Roman- und Novellensammlung.) (111 S.) Verlag Hermann Hillger, Berlin-Leipzig. Nr. 890. Preis 20 Pf. [834]
- Albers-Schönberg, Prof., *Sonderabdruck über Ergebnisse der Röntgentherapie der Myome*. (Aus dem Röntgeninstitut des allgemeinen Krankenhauses St. Georg in Hamburg.) [875]

# Osram-Draht-Lampe

Unzerbrechlich  
70% Stromersparnis

Taghell! Unzerbrechlich!  
Sparsam!

das sind die drei Haupteigenschaften der  
Osram-Draht-Lampe. — Überall erhältlich.  
Auer-Gesellschaft Berlin O. 17.

