

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1268

Jahrgang XXV. 20

14. II. 1914

Inhalt: Die Eroberung der Luft für die Landwirtschaft. Von A. STUTZER. Mit einer Abbildung. — Die Verlandung stehender Gewässer. Von FRITZ JÜRGEN MEYER. Mit zehn Abbildungen. (Schluß.) — Die türkischen Häfen. — Das römische Rheinzabern und seine Industrie. Von Dr. FR. SPRATER. III. Die Terra sigillata-Industrie in Rheinzabern. Mit zwölf Abbildungen. — Rundschau: Blutfarbstoff und Blattgrün im Lichte moderner Forschung. Von Dr. phil. O. DAMM. Mit drei Abbildungen. — Patentinhalte in Depeschentil. Mit vier Abbildungen. — Notizen: Der Traß als Mörtelbildner. — Die „Zone des Schweigens“ und die Versuche zu ihrer Erklärung. — Zur Notiz: Materialisationsphänomene. — Bücherschau.

Die Eroberung der Luft für die Landwirtschaft.

Von A. STUTZER.
Mit einer Abbildung.

Die beiden ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts sind für alle Zeiten dadurch so wichtig geworden, daß wir es verstanden haben, die atmosphärische Luft uns dienstbar und nutzbar zu machen. Mit dem Aufstieg des ersten „Zepelin“ hat eine neue Epoche in der Kulturgeschichte der Menschen begonnen. Darüber ist jeder klar geworden, als er zum ersten Male ein lenkbares Luftschiff oder einen „Flieger“ in den Lüften schweben sah.

Viel weniger ist eine andere Art der „Eroberung der Luft“ in weiteren Kreisen bekannt geworden, die auf der chemischen Verarbeitung der Bestandteile der Luft beruht. Bekanntlich enthält die Luft (abgesehen von geringen Mengen anderer Gase) vorwiegend Stickstoff und Sauerstoff. Die chemische Verarbeitung der Luft beruht teils darauf, daß man die beiden nur mechanisch miteinander gemengten Bestandteile voneinander trennt und sowohl den Stickstoff für sich, wie auch den Sauerstoff (bei Abwesenheit von Stickstoff) verwertet, oder die beiden Bestandteile der Luft werden miteinander chemisch verbunden. Letzteres ist nur bei sehr hoher Temperatur mit Hilfe der Elektrizität möglich. Die Trennung des Gemenges von Stickstoff und Sauerstoff erfolgt entweder nach dem Lindeschen Verfahren, indem man die Luft verflüssigt und den Unterschied im Siedepunkte des Stickstoffs und Sauerstoffs benutzt, um beide Elemente getrennt aufzufangen. Oder die Luft wird über glühende Kupferspäne geleitet, wobei man den Sauerstoff bindet und der Stickstoff übrigbleibt.

Leitet man Stickstoff über Kalziumkarbid (jenes bekannte Material zur Erzeugung des

Leuchtstoffs Azetylen), so wird der Stickstoff nach folgender Formel chemisch gebunden: $\text{CaC}_2 + \text{N}_2 = \text{CaCN}_2 + \text{C}$. Die entstandene Stickstoffverbindung ist Kalziumzyanamid, in Deutschland meist „Kalkstickstoff“ genannt. Als Düngemittel hat das Kalziumzyanamid, das in allen vorgeschrittenen Kulturstaaten Europas, Amerikas und Asiens für die Landwirtschaft erzeugt wird, eine sehr hohe Bedeutung erlangt. Die Pflanzen können diese chemische Verbindung allerdings nicht unmittelbar als Nährstoff verwerten, sondern erst dann, wenn sie im Boden weiter umgewandelt wurde. Hat der Landwirt das Kalziumzyanamid auf den Acker ausgestreut und mit dem Boden gemengt, so wirkt zunächst die Kohlensäure des Bodens verändernd ein, indem sie mit dem Kalzium in Verbindung tritt und Kalziumkarbonat bildet. Das übrigbleibende Zyanamid CH_2N_2 verwertet die Pflanze nicht, sondern erst dann, nachdem die Elemente des Wassers hinzugetreten sind und aus dem Zyanamid Harnstoff $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ sich gebildet hat.

Diese Umsetzung kann bei Gegenwart von Eisenoxyden oder Manganoxyden katalytisch beschleunigt werden, indem man das Rohprodukt „Kalkstickstoff“ z. B. mit Raseneisenstein (oder ähnlichen billigen Oxyden und Hydroxyden des Eisens oder Mangans) innig gemengt auf dem Acker ausstreut. Harnstoff wird unmittelbar von den Pflanzen als Nährstoff verwertet, aber die Bodenbakterien sorgen dafür, daß diese Verbindung als solche nicht lange bestehen bleibt, der Harnstoff wird in Ammoniumkarbonat umgesetzt, dieses durch andere Bakterien in Nitrit und letzteres in Nitrat, indem die entstehenden Säuren mit Kalk oder mit anderen basischen Stoffen des Bodens sich vereinigen. Ammoniumverbindungen, Ni-

trite und Nitrate sind sämtlich fähig, von den Pflanzen verwertet zu werden.

Die Pflanze benutzt sie, um die wichtigen Eiweißstoffe zu erzeugen.

Beiläufig sei bemerkt, daß das Kalziumzyanamid für die chemische Industrie ein wichtiges Ausgangsmaterial zur Herstellung anderer Stoffe geworden ist. Man benutzt es zur Gewinnung von Zyankalium, Guanidin, Harnstoff, Dizyandiamid (letzteres als Zusatz zu rauchlosem Pulver). Man verwendet Kalziumzyanamid unter dem Namen Ferrodur zum Härten von Stahl usw.

Das Dizyandiamid läßt sich sehr leicht in Guanylharnstoff überführen, welches letzteres das Ausgangsmittel für sehr verschiedene andere

schlecht streubar ist. Die Fabrikanten haben es verstanden, diese mangelhafte Eigenschaft im Laufe der Zeit wesentlich zu mildern, namentlich durch Zugabe geringer Mengen von Ätzkalk (Herstellung von sog. Schlösingsalpeter).

An der Ausnutzung norwegischer Wasserfälle zur Lieferung von elektrischer Kraft zum Zweck der Herstellung von Salpetersäure, bzw. von Kalksalpeter, war ein bedeutendes deutsches Kapital beteiligt. Neue Erfindungen ließen es wünschenswert erscheinen, einen Teil des Kapitals zurückzuziehen, um es in Deutschland zu verwenden. Nach der genialen Erfindung von Haber gelang es, den Stickstoff der Luft durch Katalysatoren mit elementarem Wasserstoff zu Ammoniak zu vereinigen, also ein Produkt herzustellen, das die Landwirtschaft in großen Mengen als Düngemittel verwenden kann.

Der dabei nötige Wasserstoff kann billig hergestellt werden, nachdem man gelernt hat, ihn für die Bedürfnisse der Luftschiffahrt in großen Mengen zu erzeugen. Hierdurch, sowie durch die Möglichkeit, das Ammoniak zu Salpetersäure zu oxydieren, begann ein neues Stadium für die Verwertung des atmosphärischen Stickstoffs für die Zwecke der Landwirtschaft. Die Wissenschaft ruhte aber nicht. Es mußte noch ein Hindernis beseitigt werden.

Ammoniak ist bekanntlich flüchtig. Um es in der Landwirtschaft als Düngemittel zu verwerten, bindet man es an Schwefelsäure, stellt schwefelsaures Ammoniak her, das trocken, streubar und mit anderen düngenden Substanzen, z. B. mit Superphosphat, mischbar ist. Die zugesetzte Schwefelsäure kostet selbstverständlich Geld, und sie ist für die Zwecke der Düngung nur ein Ballast, um das Ammoniak transportfähig und anwendbar zu machen. Aus dem Boden nimmt die Pflanze das Ammoniak auf, die Schwefelsäure bleibt zurück und vereinigt sich mit Kalk oder mit anderen basischen Bestandteilen des Bodens.

Es galt einen Weg aufzufinden, um den Gebrauch der Schwefelsäure zu vermeiden und trotzdem eine Stickstoffverbindung herzustellen, die trocken, streubar, transportfähig und von den Pflanzen aufnehmbar ist. Dem Theoretiker sind die nahen Beziehungen zwischen Ammo-

Abb. 309.



Neue Stickstoffdünger: Gleichaltrige Maispflanzen, gedüngt mit Chilesalpeter, salpetersaurem Harnstoff und salpetersaurem Guanidin.

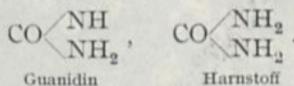
Verbindungen ist, z. B. für Pyrimidine, die als Schlafmittel Verwendung finden. Indes möchte ich hierauf nicht näher eingehen, da ich nur die „Eroberung der Luft im Interesse der Landwirtschaft“ kurz zu besprechen gedenke.

Nachdem die technischen Verfahren zur Herstellung von Kalziumzyanamid im wesentlichen ausgebildet waren, gelang es mit Hilfe der mächtigen elektrischen Kraft, die man aus den großen Wasserfällen Norwegens gewinnt, den Sauerstoff mit Stickstoff in technisch nutzbarer Weise chemisch zu vereinigen und Salpetersäure bzw. salpetersauren Kalk in großen Mengen herzustellen. Zweifellos wurde nachgewiesen, daß der „Kalksalpeter“ ein hervorragend gutes Düngemittel ist, dessen Stickstoff die Pflanzen schnell aufnehmen und verarbeiten. Für den Landwirt bestand bei der Verwendung desselben ein Uebelstand darin, daß Kalziumnitrat leicht Feuchtigkeit anzieht und das Düngemittel

niumkarbonat, karbaminsaurem Ammoniak und Harnstoff bekannt. Tatsächlich gelang es, nicht nur Zyanamid und Ammoniak, sondern auch Harnstoff herzustellen, in dem der ganze darin enthaltene Stickstoff ursprünglich ein Bestandteil der atmosphärischen Luft gewesen ist. Durch Anlagerung von Salpetersäure an den Harnstoff läßt sich salpetersaurer Harnstoff herstellen, und hierbei kann solche Salpetersäure Verwendung finden, die aus den Rohmaterialien, Sauerstoff und Stickstoff der Luft unter Hinzufügung von Wasser gewonnen wurde.

Im Laufe des Sommers habe ich auf Veranlassung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft umfassende Versuche teils unter Verhältnissen der großen landwirtschaftlichen Praxis auf Feldern, teils in Vegetationsgefäßen, teils nach der Methode der Wasserkultur ausgeführt und insbesondere durch Anwendung von salpetersaurem Harnstoff ganz überraschend günstige Erfolge erzielt, die am schärfsten bei der „Wasserkulturmethode“ hervortraten, wie aus beifolgendem Bilde ersichtlich ist.

Maispflanzen ließ ich keimen und brachte die Keimlinge in eine Flüssigkeit, die alle erforderlichen Nährstoffe enthielt. Den Stickstoff gab ich in verschiedenen chemischen Verbindungen, und zwar in je einem Liter der Nährlösung eine stets genau gleiche Menge von Stickstoff in den verschiedenen Verbindungsformen. Die Wasserkulturen gewähren den Vorteil, daß man auch die Wurzelbildung der Pflanzen unter den verschiedenen Einflüssen, denen man sie aussetzt, genau verfolgen kann. Auf Abb. 309 sind junge Maispflanzen von gleichem Alter zu sehen. Links ist als Stickstoffnahrung Natriumnitrat (Chilesalpeter) gegeben, rechts salpetersaures Guanidin, und die in der Mitte befindliche Maispflanze wurde mit salpetersaurem Harnstoff ernährt. Guanidin und Harnstoff stehen in chemischer Hinsicht einander sehr nahe, die Formeln sind:



Die Pflanzen können Guanidin als Nährstoff nicht gebrauchen, sie verkümmerten und gingen schließlich ein, während Harnstoff ein vortrefflicher Nährstoff ist, insbesondere der salpetersaure Harnstoff.

Für die deutsche Volkswirtschaft würde es von der allergrößten Bedeutung sein, wenn es gelingt, so gute Stickstoffdünger zu annehmbaren Preisen und in genügenden Mengen der Landwirtschaft zur Verfügung zu stellen und dadurch Deutschland unabhängig von der Einfuhr der Stickstoffdünger aus dem Auslande zu machen. Der erwähnte Harnstoff ist zurzeit kein Handelsprodukt. Zunächst sollen weitere

wissenschaftliche Untersuchungen über dessen Gebrauchswert ausgeführt werden. Die Aufnahmefähigkeit der Landwirtschaft für gute, billige Stickstoffdünger ist nahezu unbegrenzt. Vorzugsweise wird es sich darum handeln, große Mengen des atmosphärischen Stickstoffs in Dünger zu verwandeln.

Selbstverständlich können außerdem die anderen bisher in Deutschland erzeugten Stickstoffdünger (wie das in Kokereien gewonnene Ammoniak u. dgl.) in gleicher Weise wie bisher dazu beitragen, die Ertragsfähigkeit der Felder zu steigern, und dadurch bezüglich der Nahrungszufuhr uns immer unabhängiger vom Auslande zu machen.

[1527]

Die Verlandung stehender Gewässer.

Von FRITZ JÜRGEN MEYER, Marburg.

Mit zehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 296.)

Es bleibt nun noch die Besprechung der äußersten Vorkämpfer übrig, der Pflanzen des Benthos; sie sind einzuteilen in die festgewurzelten mit Schwimmblättern und die ganz untergetauchten. Die erste Gruppe besteht nur aus wenigen Vertretern. Die wichtigsten sind die gelbe Teichrose (*Nuphar luteum*) (Abb. 310), stellenweis die weiße Seerose (*Nymphaea alba*), der Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) und einige Laichkraut-Spezies (*Potamogeton*). Die untergetauchten Arten sind um so zahlreicher, sie gehören zu den verschiedensten Gruppen. Von den Dicotyledonen ist zu nennen der weißblütige Wasserhahnenfuß (*Batrachium aquatilis*) (Abb. 311) und *Batrachium fluitans*, das Tausendblatt (*Myriophyllum*), der Igellock (*Ceratophyllum*); und von den Monocotyledonen die Wasserpest (*Elodea canadensis*), die ehemals, kurz nach ihrer Einwanderung in die Flüsse Deutschlands, sich so schnell und so stark vermehrte, daß sie stellenweis der Schifffahrt hinderlich wurde.

Daß diese Pflanzen fähig sind, aus ihren alten, abgestorbenen Teilen mächtige Schichten dem Boden der Gewässer aufzulagern, ist selbstverständlich. An nicht gar zu tiefen Stellen treten ferner noch einige Kryptogamen auf: das Pillenkraut (*Pilularia globulifera*), selten auch der Kleefarn (*Marsilia quadrifolia*), häufig aber Armleuchtergewächse, *Chara*- und *Nitella*arten, und eine Menge festsitzender niedriger Algen, wie z. B. *Cladophora* und *Ulothrix*; ebenfalls kommen auch die vorhin unter den Pflanzen des Mikroplanktons aufgezählten Arten *Bulbochaete*, *Sphaeroplea*, *Vaucheria* und *Spirogyra* oft festsetzend vor. Sie gehören also sowohl zum Plankton als auch zum Benthos. In frischem Wasser findet man häufig einige Bryophyten: von den Laubmoosen das bekannte Quellmoos (*Fontina-*

Abb. 310.



Phot. Max Oskar Wyo-Priek, Zürich.

Nuphar luteum Sibth. et Sm.Aus: Hegi, *Flora von Mitteleuropa*.

lis antipyretica), das Sumpf-Schlafmoos (*Hypnum palustre*) und einige andere Arten; von den Lebermoosen verschiedene *Jungermanniaceen*-Spezies. Für sie alle ist aber unbedingt sauerstoffreiches Wasser notwendig, sie sind daher nur während des ersten Stadiums der Verlandung vorhanden und auch nur, wenn der Wasserstand ein relativ niedriger ist. In toten Flußarmen sterben sie sehr früh ab, und ihre Rasen bilden dann die unterste Verlandungsschicht.

In dieser Region wirkt bei dem Verlandungsprozeß wieder das Plankton mit. Zu den oben angegebenen Pflanzen kommt hier noch eine Art hinzu, die im Rohrdickicht keinen Platz finden konnte und deshalb auf die freie Wasseroberfläche beschränkt ist: die Wasser-säge (*Stratiotes aloides*).

Haben die Pflanzen der mittelsten Region dem Grunde des Gewässers eine genügend starke Schicht aufgelagert, so kann das Schilf wieder weiter vordringen und für die Uferpflanzen neuen Boden erobern. Schließlich ist vom Wasser nichts mehr zu sehen, nur die Vegetation deutet noch auf die große Bodenfeuchtigkeit hin. Die Sumpfpflanzen können zunächst noch weiter vegetieren, aber kein neues Ge-

biet mehr besiedeln; im Gegenteil, je mehr Pflanzenreste dem Boden aufgelagert werden, um so trockner und fester wird dieser, und die Sumpfpflanzen müssen den von allen Seiten heranrückenden Wiesenpflanzen weichen. An Stelle des Teiches oder Flußbettes ist eine moorige Wiese getreten.

Der Verlandungsvorgang braucht sich nun nicht immer genau in der eben erörterten Weise abzuwickeln, sondern unter besonderen Umständen kann er auch in anderer Art verlaufen. An flachen Teichen kommt es oft vor, daß eine oder wenige Spezies allein den Kampf siegreich durchführen. Es handelt sich dann meist um

dicht stehende oder blütenbildende Pflanzen, wie *Eriophorum*, *Carex*, *Juncus* und ähnliche (Abb. 302, 303, 304 u. 312). Sie treten zunächst in kleinen Büscheln auf; diese dehnen sich nach allen Seiten aus und sterben in der Mitte ab, so daß ein hexenringartiger Bestand übrigbleibt. In der Mitte können sich dann, sobald der Ring groß genug geworden ist und die Reste der abgestorbenen Pflanzen verfault sind, andere Arten, namentlich Wiesenpflanzen ansiedeln. Nach und nach werden

Abb. 311.



Phot. Dr. Karl Burk, Marburg.

Batrachium aquatile.

Im Geschwemme bei Daaden (hoh. Westerwald) in langsam fließendem Gewässer auf Basaltfelsen aufliegend, da der Wasserspiegel gesunken ist.

die Büelten immer mehr aneinander heranrücken und verschmelzen, bis schließlich nur noch einzelne kleine Wasserrinnen übrigbleiben.

Zum Schluß sei noch eine andere Art der Verlandung erwähnt, die Entstehung sogenannter Schwingwiesen. Breitet sich das Makroplankton so stark aus, daß es die ganze Wasseroberfläche dicht überzieht, so kann es vorkommen, daß ein Teil der Schwimmpflanzen (und zwar die ältesten Individuen) von den übrigen überwuchert wird und wegen des Licht- und Luftmangels abstirbt. Die Überreste werden dann zwischen den Wurzeln der lebenden Pflanzen festgehalten, und auf diese Weise entsteht eine filzige Decke über dem Wasser. Vom Ufer her siedeln sich auf dieser bald einzelne kleine Arten aus der Assoziation der Uferpflanzen an und senden ihre Wurzeln durch das Wasser hindurch bis in den Bodenschlamm. Von dem ehemaligen Fluß oder Teich ist bald nichts mehr zu sehen. Die Pflanzendecke wird immer dicker und fester, und schließlich ist eine richtige Wiese entstanden, ohne daß das Flußbett zuvor ganz ausgefüllt ist. In der Mitte ist das Wasser oft noch mehrere Meter tief. Als wichtigste Grundelemente der Schwingwiesen sind die Lemnaceen (besonders *Lemna minor* und *Spirodela polyrrhiza*) und *Azolla* zu nennen. Oft genügt in einem Sommer mehrmaliges Entfernen der Pflanzendecke nicht, um einen Teich frei zu halten; die verhältnismäßig wenigen Individuen, die beim Abfischen zurückbeiben, vermehren sich auf vegetativem Wege so schnell, daß in kurzer Zeit wieder die ganze Oberfläche des Wassers verdeckt ist. [1303]

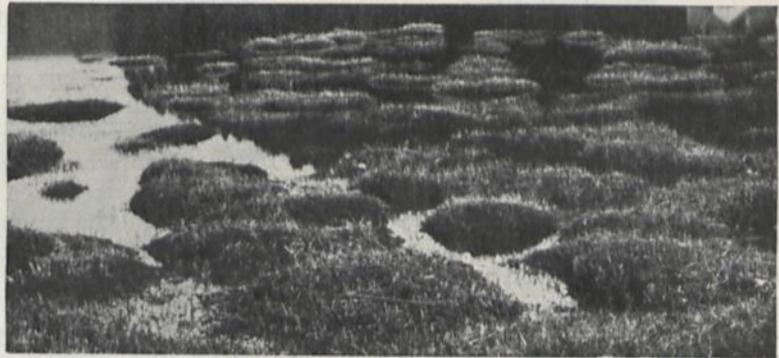
Die türkischen Häfen.

Gleichwie sich der bekannte rote Seidenfaden in scheinbar unendlicher Länge durch die früheren bayerischen Briefmarken hindurchzog, so ist die Frage der türkischen Häfen eine ständige Rubrik in der Presse, sowohl der einheimischen als auch der fremden, des Orients geworden. Einmal ist von der Erweiterung des Hafens von Konstantinopel die Rede, dann von derjenigen des Baues des Hafens von Jaffa, von Haifa usw. Kurz, die ewig rotierende Frage setzt ihren Kreislauf fort und bespült sozusagen der Reihe nach jeden türkischen Hafen; wenn sie beim letzten angelangt ist, beginnt sie wieder beim ersten. Die Quintessenz des Ganzen ist die,

daß die türkische Regierung kein Geld zu den Hafenbauten besitzt, und wenn sich eine Firma einer fremden Nation anheischig macht, einen Hafen bauen oder ausbessern zu wollen, dann ist die türkische Regierung im Prinzip nicht abgeneigt, aber sie will das Heft nicht aus den Händen geben, oder genauer gesagt, sie hält mit den notwendigen Garantien zurück. Wie dem auch sei, einmal muß man auf der Hohen Pforte ein Einsehen haben und in den sauren Apfel beißen, denn die Politik des Um-den-heißen-Brei-Schleichens kann auf die Dauer nicht bestehen bleiben.

Vor allen andern wird man wohl mit der Erweiterung des Hafens von Konstantinopel anfangen, trotzdem die Anlage eines Hafens in Jaffa und eines solchen in Haifa fast von derselben Wichtigkeit und Eile sind. In Konstantinopel hat sich eine Spezialkommission gebildet, die der Verwaltung der indirekten Steuern angegliedert ist und die unter dem Präsidium von

Abb. 312.



Phot. Dr. Stehler, Zürich.

Verlandungszone (durch *Carex stricta*). Am Gottikerweiher bei Zürich.Aus Hegi, *Flora von Mitteleuropa*.

Suleyman El-Bostani Effendi, dem Minister des Handels und der Landwirtschaft, steht. Es gehören ihr ferner an Sassun Effendi, Unterstaatssekretär bei derselben Verwaltung; Sir R. Crawford, Finanzbeirat bei der Regierung; Lejeune, Mitglied der Finanzreformkommission; Sirry Bey, Generaldirektor der indirekten Steuern; ferner vier Mitglieder, die den Staatsrat repräsentieren, das Marineministerium, das Ministerium der Öffentlichen Arbeiten und die Stadtverwaltung von Konstantinopel. Wefik Bey, der Chef des Zentralbureaus für die Kundmachungen, ist zum Sekretär der Kommission ernannt worden.

Diese hat die folgenden Fragen zu studieren: Die gegenwärtige Beschaffenheit des Hafens von Konstantinopel, die Mittel, wie der Verkehr in demselben erleichtert werden kann, die Formalitäten, denen der Handel und Verkehr im Hafen von Konstantinopel unterworfen sind, der Zustand der Kais und Zollschuppen, um zu erfahren, ob die letzteren den Ansprüchen ge-

nügen (was übrigens durchaus nicht der Fall ist) usw. Wenn die Unzulänglichkeit der Kais von Stambul und Galata erwiesen ist (was außerhalb jeden Zweifels steht), soll die Kommission Dispositionen treffen, damit sie vergrößert und auch Transitwarenhallen erbaut werden, was als ein unabweisbares Bedürfnis empfunden wird. Eventuell will man die Frage studieren, daß ein neuer Hafen gebaut wird, der den gegenwärtigen und zukünftigen Bedürfnissen genügen soll. Um alle diese Fragen und Pläne in die Tat umzusetzen, hat man die europäischen und die einheimische Handelskammer von Konstantinopel interpelliert und sich auch mit der Kai-Gesellschaft derselben Stadt in Verbindung gesetzt.

Das Ministerium der Öffentlichen Arbeiten hat die Prüfung der Projekte beendet, die ihr von der Nationalbank der Türkei unterbreitet wurden und die sich mit den Häfen von Trapezunt und Samsun (im Süden des Schwarzen Meeres) beschäftigen. Die Projekte wurden von der genannten Bank ausgearbeitet und hatten im Lauf der letzten Jahre verschiedene Änderungen erfahren. Man glaubt, daß sie in der nächsten Zeit vom Parlament gutgeheißen werden. Der Hafen von Samsun soll ganz nach europäischen Prinzipien erbaut werden. Samsun ist bekanntlich einer der größten türkischen Tabak-Exporthäfen, und wenn sich von nun ab das wirtschaftliche Leben der Türkei mehr auf Kleinasien konzentriert, wird er eine sehr große Bedeutung erlangen. Wegen der Anlegung der Häfen von Ineboli und Ereğli steht die türkische Regierung mit einer französischen Gesellschaft in Verhandlung. Diese beiden Häfen sollen auf Rechnung der Regierung erbaut werden.

Ferner steht die Regierung mit einer andern französischen Gesellschaft in Unterhandlung betreffs der Konstruktion der Häfen von Tripolis in Syrien, Jaffa und Haifa. Diese Häfen sollen erbaut und verwaltet werden im Namen der Firma, die mit den Arbeiten betraut wird. Welche Einigung in bezug des Hafens von Haifa erzielt werden wird, steht noch dahin. Die Regierung will diesen Hafen in eigene Regie nehmen, da er den Ausgangspunkt der Hedschasbahn bildet, über die die Regierung (trotzdem die Bahn von den Deutschen und aus deutschem Geld erbaut wurde) selbst verfügen will. Falls der Wunsch der Regierung in Erfüllung gehen sollte, was schließlich außer Zweifel steht, wird die betreffende französische Gesellschaft schadlos gehalten werden, indem man sie mit dem Bau eines Hafens in Mersina oder Rodosto betraut. Die Kosten der Hafenanlage von Jaffa sind auf 20 Millionen Mark veranschlagt. Die desjenigen von Haifa werden um ein geringes hinter dieser Summe zurückstehen, und die

Kosten der übrigen genannten Häfen werden sich auf nicht viel mehr als die Hälfte dieser Summe stellen. Übrigens mehren sich in letzter Zeit die Stimmen immer mehr, die der Ansicht sind, daß entweder der Hafen von Haifa oder derjenige von Jaffa von einer deutschen Firma erbaut werden wird. [1458]

Das römische Rheinzabern und seine Industrie.

VON DR. FR. SPRATER.

III.

Die Terra sigillata-Industrie in Rheinzabern.

Mit zwölf Abbildungen.

Terra sigillata — wie viele Rätsel stecken nicht in diesem einen Worte. Schon über den Namen selbst besteht große Unklarheit. Leitete man ihn früher meist von den Namen- oder Bilderstempeln der Gefäße her, so herrscht heute die Ansicht vor, daß der Namen aus der Terminologie der alten Pharmakologie übernommen sei, in der ein mit Stempel versehenes Medikament aus roter Erde *Terra sigillata* oder auch lemnische Erde bezeichnet wurde. Die größten Fortschritte sind zweifellos in der Erforschung der Geschichte der *Terra sigillata* zu verzeichnen. Dagegen ist es trotz zahlloser Versuche besonders in der neuesten Zeit immer noch nicht gelungen, die *Terra sigillata*-Glaser nachzuahmen.

Die *Terra sigillata* bildet gleichsam ein Leitfossil in allen provinziäl-römischen Fundplätzen. Deshalb hat sich die Forschung schon verhältnismäßig frühzeitig auf das Studium dieser Ware geworfen. Grundlegend für die Kenntnis der *Terra sigillata* war der bereits erwähnte Aufsatz von Dragendorff in den Bonner Jahrbüchern (1895).

Die Vorstufen der *Terra sigillata* finden wir in Kleinasien und Griechenland in den sog. Reliefvasen, die mit ihren bildlichen Darstellungen Metallarbeiten nachbilden (Calener Schalen, megarische Vasen usw.). Die meisten Gefäße sind mit schwarzer Glaser, die allgemein, wenn auch vollständig mit Unrecht, als Firnis bezeichnet wird, versehen, doch tritt vereinzelt auch schon rote Glaser auf. Ihre eigentliche Entwicklung hat die *Terra sigillata*-Industrie in Italien gefunden, wo sie auch ihre höchste Blüte erreichte. Im ersten Jahrhundert v. Chr. wurden in Arezzo Fabriken gegründet, deren Erzeugnisse schon in der antiken Literatur mehrfach erwähnt und gerühmt werden. In der ersten Hälfte des ersten Jahrhunderts n. Chr. wurden in der von Cäsar eroberten Provinz Gallien, und zwar in Südgallien, Filialen der arretinischen Fabriken gegründet, die bald an Bedeutung die italischen Fabriken über-

Abb. 313.



Gefäß mit Tonmalerei.

Abb. 314.



Gladiatoren-Vase.

Abb. 315.



Gefäß mit Kerbschnittverzierungen.

flügelten. Besondere Bedeutung erhielt hier die Fabrik Graufesenque. Als Hauptform wurden daselbst Bilderschüsseln hergestellt. Auf einem flachen Standring ruht eine schräg ansteigende Wandung, die mit einem scharfen Knick in eine senkrechte Wandung übergeht. Der Gefäßform entsprechend teilen sich die Ornamente in zwei Zonen. In der Spätzeit dieser Fabrik verschwindet die scharfe Profilierung der Gefäße bereits. Die Bilderschüsseln erhalten einen nahezu halbkugeligen Körper, der auf einem flachen Standring aufsitzt; der Knick in der Mitte des Gefäßbauches fehlt. In der Übergangszeit erkennen wir aber noch Anklänge an die ältere Form in den in zwei

Zonen geteilten Ornamenten. In der zweiten Hälfte des ersten Jahrhunderts n. Chr. entstanden Fabriken im mittleren Gallien, von denen am bekanntesten Lezoux ist. Um 100 n. Chr. wurden Fabriken in Ostgallien (Lavoye und la Madeleine), an der gallisch-germanischen Grenze (Blickweiler und Eschweiler Hof in der Rheinpfalz) und bald darauf auch am Rhein (Heiligenberg im Elsaß und Rheinzabern) gegründet. Weitaus die größte Bedeutung erhielt hier die in der Rheinpfalz gelegene Manufaktur Rheinzabern.

Wohl bald nach Aufgabe der Militärziegeleien haben sich Töpfer, die aber anfangs nur unglasierte Ware hergestellt haben, in dem nun

Abb. 316.



Terra sigillata-Bilderschüssel.

Abb. 317.



Formschüssel für Terra sigillata-Bilderschüsseln.

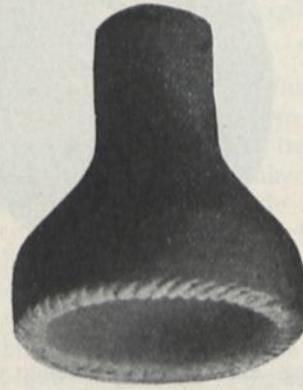
frei gewordenen Gebiet, das hierzu die günstigsten Bedingungen bot, niedergelassen. Um 130 n. Chr. kamen die ersten *Terra sigillata*-Töpfer aus Lezoux (z. B. Cobnertus) und Heiligenberg (z. B. Janus) nach Rheinzabern. Die Fabriken erhielten bald eine große Bedeutung. Das Absatzgebiet derselben erstreckte sich hauptsächlich nach Osten bis weit nach Ungarn hinein und nach Nordwesten bis nach England. Auch von Rheinzabern aus wurden einige Filialen gegründet, von denen am bekanntesten Westerndorf bei Rosenheim ist.

Gefäße mit einem roten Überzug versehen, poliert und dann gebrannt. Doch kann sich jedes leicht an Hand von Originalen überzeugen, daß die glänzend rote Oberfläche der *Terra sigillata*-Gefäße nicht durch Politur, sondern nur durch eine Art Glasur entstanden sein kann. Unmöglich wäre es gewesen, ganz enghalsige Krüge im Innern zu polieren, während doch dieselben im Innern genau die gleiche Beschaffenheit aufweisen wie auf der Außenseite. Besonders lehrreich ist ein fragmentiertes Gefäß der Sammlung Ludowici. Bei demselben sind einige

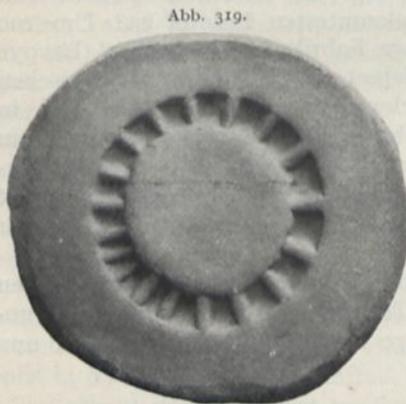
Tropfen der zur Herstellung der Glasur verwendeten Flüssigkeit an den Innenwänden herabgelaufen. Diese Streifen zeigen nun die *Terra sigillata*-Farbe, während sonst das Gefäß im Innern die Naturfarbe des Tones zeigt. Es kann demnach kein Zweifel mehr sein, daß die *Terra sigillata* mittels einer flüssig aufgetragenen, wohl stark eisenhaltigen Glasur hergestellt wurde. Auch Ludowici hat Versuche angestellt, das Geheimnis der *Terra sigillata* zu lösen, leider aber dieselben nicht weiter fortgesetzt. Trotzdem sind seine Versuche der von den Römern angewendeten Technik zweifellos näher gekommen als die von Fischer-Sulzbach. Durch seine Brennversuche wies außerdem Ludowici nach, daß die *Terra sigillata*-Glasur und die sog. Firnistechnik nahe verwandt miteinander sein müssen.



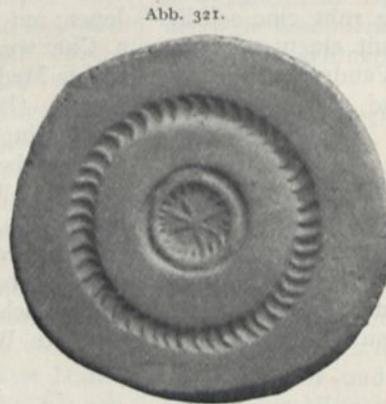
Handstempel I.



Handstempel II.



Abdruck des Handstempels I.



Abdruck des Handstempels II.

Von vielen wird das Ende der Rheinzaberner Fabriken um die Mitte des dritten Jahrhunderts n. Chr. angesetzt, doch scheinen die Fabriken länger, vielleicht sogar bis an das Ende des vierten Jahrhunderts n. Chr. gearbeitet zu haben.

Trotz vielfacher Versuche ist es bis heute noch nicht gelungen, diese eigenartige rote Ware, die in römischer Zeit so große Bedeutung hatte und kaum in einem größeren Fundplatz fehlt, nachzuahmen. Wohl konnte man vor nicht allzu langer Zeit in allen größeren Tageszeitungen lesen, daß es einem Sulzbacher Töpfer gelungen sei, das Rätsel der *Terra sigillata* zu lösen. Fischer-Sulzbach hat seine

Interessante Versuche in dieser Hinsicht hat in neuester Zeit Dr. Lossen in Worms gemacht. Durch dieselben wurde erwiesen, daß in den verschiedenen Fabriken die gleiche Masse zur Herstellung der Glasur verwendet wurde. Der Unterschied in der Farbe, z. B. zwischen der matten Glasur der Rheinzaberner Ware und der intensiv glänzenden Glasur der südgallischen Ware von Graufesenque, beruht in dem verschiedenen Hitzegrad, dem die Gefäße im Ofen ausgesetzt waren. Lehrreich ist in dieser Beziehung, daß Dr. Lossen bei mattglänzenden Rheinzaberner Scherben durch Nachbrennen den spiegelnden Glanz der südgallischen Ware

erzielte, wobei allerdings der Tonkern schmolz.

Der zum Kern der Gefäße verwendete Ton wurde im nahen Bienwald gewonnen. Derselbe zeigt eine blaugrüne bis schwarzblaue Farbe. Beim Brand wird er hellrot. Die Tonlager bergen zahlreiche Überreste von ausgestorbenen Tieren, so vom Urelfanten, Nashorn, Flußpferd u. a. Auch Pflanzenreste, die hie und da kleine Braunkohlenlager bilden, finden sich in den Ton eingeschlossen. Verarbeitet wurde das Material in unmittelbarer Nähe des Dorfes Rheinzabern, wo Ludowici bei seinen Ausgrabungen die Werkstätten, die Schlemm- und Abfallgruben sowie zahlreiche Öfen untersucht hat. Zum Brennen der *Terra sigillata* dienten vorzugsweise die Öfen mit rundem Grundriß. Bei den Öfen unterscheiden wir zwei Hauptteile: den durch eingebaute Zwischenwände in mehrere Kanäle geteilten Unterbau mit vorliegendem Heizkanal und den zur Aufnahme der Gefäße bestimmten Oberbau. Beide Teile sind durch einen siebartig durchbrochenen Rost getrennt. Auf dessen Löchern saßen meist Röhren, die bis zur Decke des Oberbaues hinaufführten. Dadurch suchte man offenbar zu vermeiden, daß die durch den Rost durchschlagenden Flammen die zu brennende Ware direkt berührten. Ferner wurde hierdurch im Oberbau

Abb. 323.

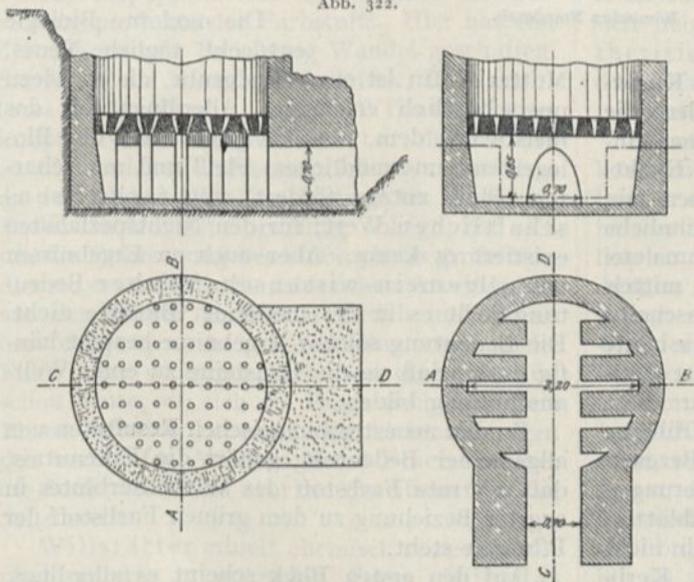


Ofen für Terra sigillata-Geschirr.

eine gleichmäßige Temperatur erzielt. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, da die zur Erzeugung der Glasur benötigte Hitze fast mit dem Schmelzpunkt des Tonkernes zusammenfällt. Die Gefäße wurden auf Tonringen eingesetzt und häufig durch Tonscheiben getrennt.

Unter den in Rheinzabern hergestellten Gefäßen haben wir abgesehen vom glatten Geschirr hauptsächlich drei Arten zu unterscheiden: Bilderschüsseln, geschnittze Gefäße und Gefäße mit Tonmalerei, daneben erscheint noch sehr selten die sog. Applikationstechnik. Die Bilderschüsseln wurden aus Modellen geformt, die zum Teil vielleicht importiert, zum Teil aber sicher in Rheinzabern selbst hergestellt wurden. In die auf der Drehscheibe hergestellte noch weiche Hohlform wurden die Bilder mittels einzelner Stempel eingepreßt. Handstempel wurden in wenigen Exemplaren, Modellen dagegen in großer Menge in Rheinzabern gefunden. Unter den

Abb. 322.



Ofen für Terra sigillata-Geschirr.

Darstellungen auf Modeln bzw. auf Bilderschüsseln befinden sich mit Vorliebe Pflanzenranken sowie menschliche und tierische Figuren. Sie sind meist willkürlich, ganz nach ornamentalen Bedürfnissen, nebeneinander gesetzt und zeigen keinerlei Beziehungen zueinander. Unter den menschlichen Figuren sind am häufigsten Götter und Gladiatoren vertreten, unter den Tieren Löwen, Hirsche und kleine Vögel. Unter den pflanzlichen Motiven kommt das Weinblatt sehr häufig vor. Die Ornamentzone ist oft durch Arkadenbögen, Halbkreise und Kreise regelmäßig gegliedert, wird nach unten hie und da durch einen Blattkranz, nach oben regelmäßig durch einen Eierstabfries abgeschlossen. Dem aus der Hohlform gewonnenen Gefäß wurde nachträglich auf der Drehscheibe Rand und Fuß angesetzt. Von Formen erscheinen nur halbkugelige und zylindrische Schüsseln, die Schüsseln mit geknicktem Profil fehlen. Schüsseln mit dem Decor des Übergangsstiles kommen dagegen in Rheinzabern noch vereinzelt vor. In Rheinzabern besonders zur Ausbildung gekommen sind im dritten Jahrhundert n. Chr. die Gefäße mit Kerbschnittverzierung und die Gefäße mit Tonmalerei. Sie führen uns unmittelbarer als die Bilderschüsseln die Tätigkeit des Künstlers vor Augen. Bei ersteren wurden die Ornamente in den noch weichen Ton eingeschnitten, oft mit bewundernswerter Exaktheit. Auf den Gefäßen erscheinen neben rein ornamentalen Motiven auch palmbblattähnliche Verzierungen. Bei den Gefäßen mit Tonmalerei wurden die Ornamente in flüssigem Ton mittels des Malhorns auf das auf der Drehscheibe hergestellte Gefäß aufgesetzt, so etwa, wie heute unsere Konditoren mit Zuckerguß ihre Verzierungen auf Torten herstellen. Für diese Technik hat Ludowici an Stelle des früheren Ausdruckes „Barbotine“ die deutsche Bezeichnung „Tonmalerei“ eingeführt. Von Verzierungen wurden meist pflanzliche Motive (Efeublätter) verwendet, daneben fehlt es aber auch nicht an menschlichen und tierischen Figuren. Kerbschnitttechnik und Tonmalerei wurden vor-

wiegend bei Bechern und Krügen verwendet. Nur bei einer Gefäßform der Rheinzaberner Fabriken finden wir die Applikationstechnik. Es sind dies Schüsseln mit rundem Ausgußloch, bei denen letzteres durch einen auf der Außenseite aufgesetzten, aus einer eigenen Model geformten Löwenkopf verkleidet ist.

Abgesehen von den Truppenziegeleien und den *Terra sigillata*-Fabriken wurden bei Rheinzabern auch hunderte von Römergräbern aufgedeckt, die im ersten Jahrhundert beginnen und im vierten Jahrhundert endigen, in der Frühzeit ausschließlich Brandgräber, in der Spätzeit Skelettgräber. Die Brandgräber ergaben eine reiche Ausbeute an Sigillaten und sonstigem Tongeschirr, an Gläsern, Bronzen usw. Sehr arm hingegen waren die späten Skelettgräber, zum Teil in Ziegelsärgen beigesetzt, von denen Ludowici im Jahre 1912 eine größere Anzahl aufgedeckt hatte. Die römischen Funde aus Rheinzabern, in übersichtlicher Weise geordnet und aufgestellt, bilden heute einen Glanzpunkt des Historischen Museums der Pfalz in Speier.

[1177]

Abb. 324.



Römisches Brandgrab.

RUNDSCHAU.

(Blutfarbstoff und Blattgrün im Lichte moderner Forschung.)

Mit drei Abbildungen.

Die moderne Biologie entdeckt täglich Neues. Mutter Natur ist eine Fundgrube, die geradezu unerschöpflich erscheint. Allerdings hat das meiste von dem, was das große Heer der Biologen mit unermüdlichem Fleiß und mit scharfem Blick zutage fördert, rein fachwissenschaftlichen Wert; für den Nichtspezialisten existiert es kaum. Aber auch an Ergebnissen von allgemein-wissenschaftlicher Bedeutung fehlt es in der modernen Biologie nicht. Die Bedeutung solcher Ergebnisse besteht häufig darin, daß sie die Bausteine zu einer Weltanschauung bilden.

Zu den neuesten biologischen Resultaten von allgemeiner Bedeutung gehört die Erkenntnis, daß der rote Farbstoff des Wirbeltierblutes in engster Beziehung zu dem grünen Farbstoff der Pflanzen steht.

Auf den ersten Blick scheint es allerdings, als ob die beiden Farbstoffe grundverschieden

wären. Soviel steht auch fest, daß sie eine äußerst verschiedene Funktion haben. Der rote Blutfarbstoff fungiert als Transportmittel für Sauerstoff und als Sauerstoffüberträger; dem Blattgrün dagegen kommt die Aufgabe zu, unter dem Einflusse des Lichts aus Kohlensäure und Wasser Kohlehydrate aufzubauen. Trotz dieser verschiedenen Funktionen sind die beiden Farbstoffe nahe verwandt.

Roten Blutfarbstoff chemisch rein herzustellen, ist heute keine besonders schwierige Aufgabe mehr. Man braucht nur Blut mit Äther zu schütteln. Unter diesen Umständen tritt der Blutfarbstoff aus den roten Blutkörperchen, an die er gebunden ist, in die Flüssigkeit über. Filtriert man dann die Flüssigkeit und läßt sie längere Zeit bei 0° stehen, so scheidet sich der Farbstoff in großer Menge ab. Die Ausscheidung erfolgt in Form kleiner Kristalle, die je nach der Tierart verschiedene Gestalt besitzen. Die Kristalle bestehen aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel und Eisen. Sie enthalten das Eisen chemisch gebunden.

Bringt man in eine Lösung dieses Farbstoffs leicht oxydierbare Substanzen, so gibt der Farbstoff einen Teil seines Sauerstoffs ab und nimmt dadurch eine mehr bläulichrote Farbe an. Man nennt diesen Farbstoff reduziertes Hämoglobin. Schüttelt man das reduzierte Hämoglobin nur etwas im Probierröhrchen, so nimmt es wieder Sauerstoff auf. Es entsteht Oxyhämoglobin.

Im Gegensatz zum Hämoglobin wollte es bis vor kurzem nicht gelingen, das Blattgrün oder Chlorophyll chemisch rein darzustellen. Alle die Stoffe, die in der Fachliteratur als chemisch reines Chlorophyll beschrieben worden waren, entpuppten sich nachträglich als Zersetzungsprodukte des Farbstoffs. Hier hat erst die allerneueste Forschung Wandel geschaffen. Sie ist an die Namen E. Schunk, L. Marchlewski, M. Nencki und R. Willstätter geknüpft. Namentlich Willstätter, der bis 1911 an der Züricher Universität lehrte und seitdem an dem Kaiser-Wilhelms-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem der Forschung obliegt, hat sich um die Erforschung des Chlorophylls große Verdienste erworben. Die zahlreichen Arbeiten, die aus den beiden Instituten Zürich und Berlin hervorgegangen sind, haben eine erstaunliche Fülle neuer wichtiger Tatsachen gebracht, und schon heute, wo sich die Frage noch in vollem Flusse befindet, kann man die Untersuchungen den berühmten Arbeiten Emil Fischers über die Zuckerarten und über die Eiweißstoffe an die Seite stellen.

Willstätter erhielt chemisch reines Chlorophyll zuletzt in amorpher Form. Wie das Hämoglobin enthält es die Elemente

Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, und Stickstoff; Schwefel und Eisen, die außer diesen Elementen Bestandteile des Hämoglobins sind, fehlen dagegen im Chlorophyll. Statt des Eisens enthält es Magnesium. Seine Formel ist $C_{55}H_{72}O_6N_4Mg$.

Bis in die jüngste Zeit nahm man an, daß das Chlorophyll auch Phosphor enthalte, und man glaubte es deshalb den Lecithinen anreihen zu müssen. Doch hat Willstätter gezeigt, daß das bestimmt nicht zutrifft.

Auch über die Frage, ob das Chlorophyll Eisen enthalte, wurde lange Zeit gestritten. Bekanntlich spielt das Eisen im Leben der grünen Pflanze eine große Rolle. Kultiviert man z. B. eine Pflanze in einer Nährlösung, der Eisen fehlt, so nehmen die Blätter eine weiße Farbe an; sie werden chlorotisch, wie es in der Sprache der Pflanzenphysiologen heißt. Sobald man aber eine geringe Menge eines Eisensalzes in die Lösung bringt, ergrünen die Blätter, d. h. sie bilden Chlorophyll. Das Eisen ist also zur Bildung des Chlorophylls unbedingt nötig; es beteiligt sich aber nicht selbst am Aufbau des Chlorophyllmoleküls. Hierin besteht ein wichtiger Unterschied zwischen beiden Farbstoffen.

Die Tatsache, daß das Chlorophyll im Gegensatz zum Hämoglobin kein Eisen, wohl aber Magnesium enthält, sucht Willstätter aus der diametral entgegengesetzten Funktion beider Farbstoffe zu erklären. Er nimmt an, daß die Assimilation der Kohlensäure eine Reaktion des basischen Metalles Magnesium ist, das seine große Verbindungsfähigkeit bekanntlich auch in komplexen organischen Molekülen aufweist. Zu den analytischen Reaktionen des Hämoglobins dagegen wird Eisen benötigt. Willstätter unterscheidet somit zwei Arten von Leben, die sich nebeneinander fortentwickeln: das synthetisierende Leben mit Magnesium und das analysierende Leben mit Eisen, oder reduzierendes und oxydierendes Leben.

Wenn der Chemiker die Konstitution einer komplizierten Verbindung ermitteln will, so baut er sie schrittweise ab. Auf diese Weise erhält er immer einfachere Produkte, bis er endlich zu bereits bekannten chemischen Verbindungen gelangt. Der Abbau des Hämoglobins gelingt z. B. durch schwache Säuren. Dadurch wird der Farbstoff in zwei Komponenten zerlegt: in einen farblosen Eiweißkörper, den man Globin nennt, und in einen Farbstoff, das Hämatin. In die Elemente, aus denen das Hämoglobin besteht, teilen sich die beiden Spaltungsprodukte derart, daß das Globin den Schwefel aufnimmt, während das Hämatin das Eisen zurückbehält; die übrigen vier Elemente sind sowohl im Globin als auch im Hämatin enthalten. Behandelt man nun das Hämatin mit starken Säuren, so

gibt es das Eisen ab und wird zu einem neuen Farbstoff, den man Hämatorporphyrin nennt. Das Hämatorporphyrin hat die Formel $C_{16}H_{18}N_2O_3$.

Alle diese Farbstoffe sind durch ganz bestimmte Absorptionsspektren charakterisiert. Das Oxyhämoglobin zeigt immer zwei dunkle

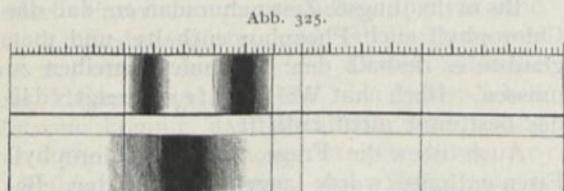
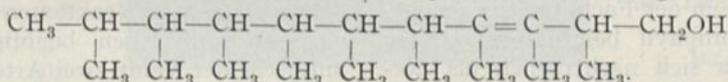


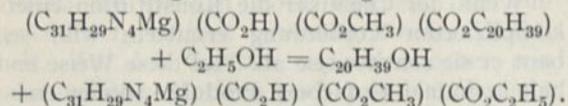
Abb. 325.
Absorptionsspektrum des Oxyhämoglobins (oben) und des reduzierten Hämoglobins (unten).
Nach Hoppe-Seyler und Stokes.

Streifen, von denen der eine an der Grenze zwischen Gelb und Grün, der andere im Grün selbst liegt (Abb. 325). Für das reduzierte Hämoglobin ist ein breiter Streifen in der Mitte der gelbgrünen Spektralzone charakteristisch; es rücken also gewissermaßen die beiden Absorptionsstreifen vom Oxyhämoglobin zu einem Streifen zusammen (Abb. 325).

Der Abbau des Chlorophylls ist wesentlich komplizierter als der des Hämoglobins. Nach Willstätters Untersuchungen wird fast ein Drittel des Chlorophyllmoleküls vom Phytol gebildet. Das Phytol stellt einen Alkohol von der Zusammensetzung $C_{20}H_{39}OH$ dar. Es ist Willstätter auch gelungen, die Strukturformel des Phytols zu eruieren und damit eine Leistung zu vollbringen, die zu den glänzendsten Leistungen auf dem Gebiete der gesamten Chlorophyllchemie gehört. Das Phytol hat die Strukturformel:



Behandelt man Blätter mit Äthylalkohol, so wird im Chlorophyll vieler Pflanzen das Phytol durch den Alkohol ersetzt. Der Vorgang verläuft nach folgender Gleichung:



Das Chlorophyll enthält also drei Karboxyle. Das eine Karboxyl ist wahrscheinlich frei, das zweite mit Methylalkohol, das dritte mit Phytol verestert. Auf jeden Fall stellt das Chlorophyll einen Ester einer Trikarbonsäure dar. Die freie Trikarbonsäure ($\text{C}_{31}\text{H}_{29}\text{N}_4\text{Mg}$) (CO_2H)₃, die ihm zugrunde liegt, hat Willstätter Chlorophyllin genannt.

Auch für das Chlorophyll ist, wie man schon lange weiß, das Absorptionsspektrum charakteristisch. Es zeigt mehrere dunkle Bänder, die sich auf die verschiedensten Bezirke verteilen.

Die weitaus stärkste Absorption erfolgt jedoch im Rot. Darum liegt hier auch das Maximum der Kohlensäureassimilation: das Licht, die unerläßliche Vorbedingung für den Vorgang, dient der Pflanze als Quelle für die Kraft, deren sie zur Durchführung des Assimilationsprozesses bedarf.

Unterwirft man Chlorophyll der Einwirkung starker Salzsäure, so geht es zuerst in Chlorophyllan, dann in Phylloxanthin und endlich in Phyllocyanin über. Durch Behandlung des Phyllocyanins mit starken Alkalien erhält man einen roten Farbstoff, das Phylloporphyrin.

Das Phylloporphyrin zeigt nun große Ähnlichkeit mit dem Hämatorporphyrin, dem Spaltungsprodukte des Hämoglobins, von dem oben die Rede war. Dem Phylloporphyrin kommt die Formel $C_{16}H_{18}N_2O$ zu. Es hat also fast die gleiche chemische Zusammensetzung wie das Hämatorporphyrin. Auch in ihrem physikalischen und chemischen Verhalten zeigen beide Verbindungen zahlreiche übereinstimmende Merkmale. Geradezu überraschend aber ist die Übereinstimmung in ihren Absorptionsspektren. Man

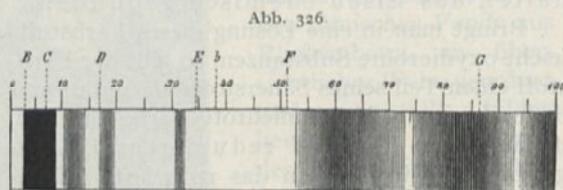


Abb. 326.
Absorptionsspektrum einer alkoholischen Chlorophylllösung.
Nach Kraus.

hat das Spektrum des Phylloporphyrins das komplizierteste und zugleich schönste Spektrum aller bis jetzt bekannten organischen Verbindungen

genannt. Mit seiner Hilfe läßt sich die Substanz mit der größten Leichtigkeit von anderen Sub-

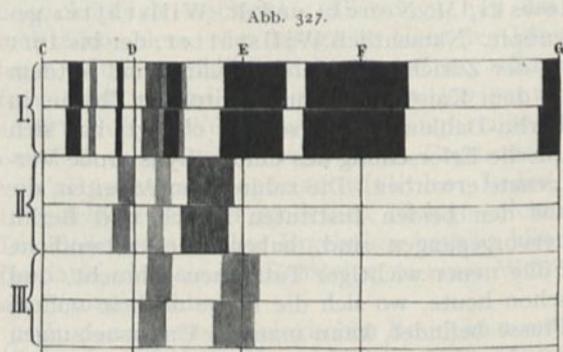
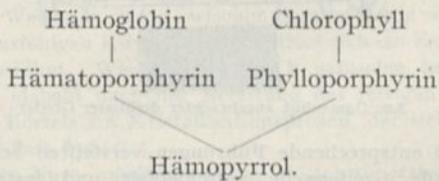


Abb. 327.
Absorptionsspektrum des Phylloporphyrins (oben) und des Hämatorporphyrins (unten). I. in Äther; II. in Salzsäure; III. in Zinksalzen.
Nach Schunk und Marchlewski.

stanzen unterscheiden. Wie nun Abb. 327 zeigt, stimmt das Spektrum des Phylloporphyrins mit

dem vom Hämatoporphyrin nahezu vollständig überein; die Absorptionsbänder des letzteren erscheinen nur immer etwas nach links verschoben.

Entzieht man dem Hämatoporphyrin den Sauerstoff, so entsteht eine aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff bestehende Substanz, das Hämapyrrol. Den gleichen Körper liefert auf gleichem Wege das Phylloporphyrin. Beim Erhitzen im Probierring entwickelt sowohl das Hämatoporphyrin wie das Phylloporphyrin Dämpfe, die stark nach Pyrrol (C_4H_5N) riechen. Sie färben Kiefernspäne, die mit Salzsäure getränkt wurden, intensiv rot (Pyrrolreaktion). Es kann also kein Zweifel bestehen, daß das Hämoglobin und das Chlorophyll den Pyrrolkern gemeinsam haben: das Chlorophyll, dem die Physiologie die Rolle des großartigsten Synthetikers zuschreibt, ist nahe verwandt mit den großartigsten Analytiker, dem Hämoglobin. Das genetische Verhältnis der beiden Farbstoffe läßt sich durch folgendes Schema ausdrücken:



Die bekannte Erfahrung der Ärzte, daß bei gewissen Fällen von Blutarmut die Bildung von rotem Blutfarbstoff begünstigt wird, wenn der Patient neben Eisenpräparaten größere Mengen von Gemüse zu sich nimmt, findet hierdurch ihre Begründung. Der Organismus bekommt auf diese Weise den zur Bildung des Hämoglobins erforderlichen Pyrrolkern.

Die neuen Forschungen über das Chlorophyll und das Hämoglobin haben für die allgemeine Biologie die größte Bedeutung. Bekanntlich gründet sich die Lehre Darwins von der Entstehung der Arten auf die Veränderlichkeit der Formen im Kampfe ums Dasein unter dem Einfluß verschiedener Lebensbedingungen. Die Mannigfaltigkeit der Organismen kommt jedoch nicht nur in der äußeren Form zum Ausdruck; sie äußert sich auch in dem chemischen Charakter der Verbindungen, die die lebenden Zellen zusammensetzen. Von diesen Verbindungen aber ist die Natur der Stoffwechselprozesse abhängig, die ihrerseits wieder die Gestalt der Zellen und ihre Differenzierung in Organe bestimmen. Mit anderen Worten, die Gestalt der Zellkomplexe, aus denen die Organe bestehen, wird durch den Stoffwechsel bestimmt, wie ihn die einzelnen Organe im Kampfe ums Dasein diesen oder jenen äußeren Bedingungen entsprechend ausgebildet haben. Bei einer Veränderung der Daseinsbedingungen ändert sich nicht nur die Form, sondern gleichzeitig auch die chemische Zusammensetzung

der Zellen und deren Stoffwechsel. Will man für die Entwicklungsgeschichte der organischen Welt ein tieferes Verständnis gewinnen, so darf man daher nicht nur die Formen, sondern man muß auch die chemische Zusammensetzung der Zellen und ihren Stoffwechsel zum Vergleiche heranziehen. Von diesem Standpunkte aus betrachtet, beanspruchen die neuen Untersuchungen über das Chlorophyll und das Hämoglobin ein hohes, allgemein-wissenschaftliches Interesse.

Nach Untersuchungen von Winogradsky besitzen gewisse Bakterien (*Nitrosomonas*, *Nitrosokokus* und *Nitrobakter*) die Fähigkeit, aus Kohlenensäure organische Substanz aufzubauen. Sie verhalten sich also wie die chlorophyllhaltigen Pflanzen. Die Assimilation der Kohlenensäure geht bei den genannten Bakterien aber auch im Dunkeln vor sich. Es ist nur nötig, daß ihnen genügend Ammoniak zur Verfügung steht, woraus sie mit Hilfe von Sauerstoff Salpetersäure und Nitrate bilden. Man nennt sie deshalb nitrifizierende Bakterien. Die bei der Oxydation des Ammoniaks gewonnene Energie nimmt bei ihnen die Stelle ein, die der Lichtenergie bei den grünen Pflanzen zukommt. Die nitrifizierenden Bakterien gehören jedenfalls zu den ältesten Bewohnern unserer Erde. Die weitest größte Zahl der Bakterien dagegen ernährt sich wie die Tiere von komplexen Eiweißverbindungen.

Die Kohlen säuremengen, die die nitrifizierenden Bakterien assimilieren sind verhältnismäßig gering. Um den Prozeß vollkommener zu gestalten, bedurfte es in der weiteren Entwicklung der Organismen eines besonderen Farbstoffs, des Chlorophylls. Aus der Muttersubstanz des Chlorophylls entstand dann in einer viel späteren Periode der Erdgeschichte innerhalb des Körpers der Wirbeltiere das Hämoglobin. So weisen die neuen Untersuchungen über den Blutfarbstoff und das Blattgrün auf einen gemeinsamen Ursprung der Tier- und Pflanzenwelt hin und beleuchten die entferntesten Momente der Entwicklungsgeschichte der Organismen. Dr. phil. O. Damm. [455]

Patentinhalte in Depeschenstil.

Leichtes Lagermetall aus einer Grundmasse von 40—90% Aluminium, 5—50% Zinn, 0—20% eines in Zinn löslichen Metalles (Blei z. B.) und 5—30% eines mit der Grundmasse keine feste Lösung bildenden Metalles (Antimon oder Nickel z. B.), das sich vielmehr als chemische Verbindung mit Aluminium in Kristallkörnern ausscheidet, die härter als die Grundmasse sind. (Kl. 40b, Nr. 257 868.)

Hochprozentiger Manganstahl wird leicht bearbeitungsfähig, wenn die Stücke in einer zwischen 950 und 1350° C sich bewegenden Temperatur unter Luftabschluß gegläht und darauf ebenfalls unter Luftabschluß langsam abgekühlt werden. (Kl. 18c, Nr. 258 098.)

Eisenlegierung mit 25—40% Kobalt eignet sich wegen der großen magnetischen Sättigungsintensität für den Bau elektrischer Apparate und Maschinen. (Kl. 21g, Nr. 257 470.)

Gegossene Stereotypplatte (Druckstock) aus Aluminium oder aluminiumreicher Legierung. (Kl. 15l, Nr. 258 938.)

Lotdraht für Schmuckwaren, insbesondere Kettenstränge und Kettenteile. Die einzelnen Lotdrahtteile bestehen aus solchen Metallen oder Metallegierungen,

Abb. 328.



Lotdraht für Schmuckwaren.

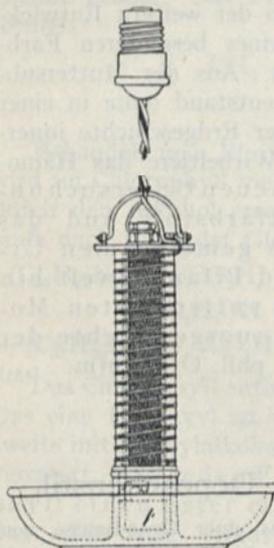
die bei Erhitzung des Lotdrahtes an den Berührungsflächen der Lotdrahtteile eine Legierung bilden, die leichter flüssig als die einzelnen Metallbestandteile ist. (Kl. 49f, Nr. 259 106.) (Abb. 328.)

Metallüberzüge werden durch Aufschleudern pulverförmigen Metalles gegen die zu überziehende Fläche hergestellt. Das Metall ist bereits im Apparat pulverförmig und verläßt in dieser Form auch den Apparat. (Kl. 75c, Nr. 256 925.)

Spiegelnde Metallniederschläge durch Kathodenzerstäubung in Edelgasen. (Kl. 48b, Nr. 258 957.)

Alkalimetalle-Darstellung aus Silikaten. Das Silikat wird mit Silizium oder Siliziumlegierungen im elektrischen Ofen reduziert und der Alkalidampf kondensiert, bzw. zu weiteren chemischen Reaktionen benutzt. (Kl. 40c, Nr. 259 004.)

Abb. 329.



Apparat für Insektentötung mittels elektrischen Stroms.

Insektentötung mittels elektrischen Stroms. Ein auf dem äußeren Körper sich niederlassendes Insekt wird bei Berührung des mit Lockflüssigkeit getränkten und geerdeten oder gleichfalls unter Spannung stehenden Dochtes (t) durch den verursachten Kurzschluß getötet. (Kl. 45k, Nr. 258 768.) (Abbildung 329.)

Gegen Mottenfraß usw. werden die zu schützenden Kleider, Pelze und ähnliche Gegenstände mit Dämpfen oder Lösungen von p-Dichlorbenzol behandelt. (Kl. 45l, Nr. 258 405.)

Neues Krebsheilmittel wird gewonnen durch Extraktion der inneren Organe Radium- oder Thoriumbestrahlung unterworfenen Tiere mit ihrem Serum (Kl. 30h, Nr. 257 473 und 257 474.)

Blumen, Blätter, Schmetterlinge usw. werden zur Konservierung rückseitig mit einer Mischung von Gelatine, Leim und Glycerin bestrichen, der Rizinusöl oder flüssiges Paraffin, kohlensaure Magnesia und venezianischer Terpentin zugesetzt ist. (Kl. 45l, Nr. 258 904.)

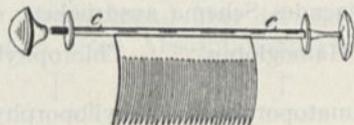
Tabak wird konserviert durch Einstäubung der Oberfläche des Tabakkrautes mit feingepulvertem Magnesiumsuperoxyd entweder vor und nach der Hauptgärung oder auch nur nach der letzteren. (Kl. 79c, Nr. 256 949.)

Zigarette mit nicht brennbarer Hülse, die aus mehreren durch verbrennbare Ringe miteinander verbundenen Glimmer- oder Asbeströhrchen besteht. (Kl. 79b, Nr. 258 592.)

Teigbereitung unter Verwendung kolloider Metallösungen, besonders des Mangans, und eventueller Mitverwendung kolloidgelöster Kieselsäure, sowie bekannter Nährsalze und Schutzkolloide als Backhilfsmittel beim Zusammenmischen der Teigbestandteile. (Kl. 2c, Nr. 258 884.)

Damenhut mit am Hut angebrachten drehbaren Greifern, die durch die in zwei seitlichen, S-förmigen,

Abb. 330.



Am Damenhut angebrachter drehbarer Greifer.

durch entsprechende Führungen versteiften Schlitzengehende Greiferwelle verschiebbar und feststellbar sind. (Kl. 3b, Nr. 258 055.) (Abbildung 330.)

Bauspielzeug zur Nachbildung verschiedenartiger, insbesondere eisentechnischer Bauten, Metallene Dreiecke oder dreieckige Rahmen, deren Umgrenzungslinien Seiten- oder Diagonallängen eines quadratischen

Abb. 331.



Bauspielzeug.

Systems darstellen, werden derart lösbar verbunden, daß die Ecken der Dreiecke in Schnittpunkte der Linien des quadratischen Systems fallen. (Kl. 77f, Nr. 258 829.) (Abbildung 331.)

Farbenphotographienherstellung. Die verschiedenen Grundfarben werden durch farbige Entwicklung des belichteten Halogensilbers mittels solcher Körper hervorgerufen, die durch belichtetes Halogensilber zu schwer löslichen, farbigen Körpern oxydiert werden. (Kl. 57b, Nr. 257 160.)

[1515]

NOTIZEN.

Der Traß als Mörtelbildner. Unter den hydraulischen Mörteln nimmt der Traß eine besondere Stellung ein. Während der Portlandzement eine Errungenschaft der Neuzeit ist, eben 100 Jahre alt, hatten die alten Römer schon eingehende Kenntnis und ausgezeichnete Erfahrungen in der Verwendung des Trasses. Traß, ein Produkt vulkanischer Ausbrüche, findet

sich vornehmlich in der Vordereifel, südöstlich vom Laacher See, bei Pozzuoli in Italien und auf der griechischen Insel Santorin.

Je nach den im Traß vorhandenen Gesteinstrümmern unterscheidet man Leucit- und Trachyttraß, von denen der erstere keine hydraulischen Eigenschaften besitzt und nur zu Bau- und Backofensteinen Verwendung findet.

Die normale chemische Zusammensetzung eines Traß ist folgende:

Kieselsäure ca. 58 %; Tonerde 15 %; Eisenoxyd 3 %; Eisenoxydul 1,0 %; Titanoxyd 0,5 %; Kalk 2,0 %; Magnesia 1,4 %; Kali 4,5 %; Natron 4,8 %; Spuren Phosphorsäure und Schwefelsäure. Der Rest ist mechanisch und chemisch gebundenes Wasser. Der für die hydraulische Erhärtung wichtigste Bestandteil ist die Kieselsäure, die mittels Säuren abgeschieden wird und sich leicht in Alkalien auflöst.

Da dem Traß der zur Erhärtung notwendige Kalk fehlt, so muß er dem zu einem Pulver vermahlenden Material noch zugefügt werden. Dieses geschieht in Form von gelöschtem, trockenem Kalkpulver oder von Kalkteig.

Die Fähigkeit des Trasses, in Gegenwart von Wasser mit Kalkhydrat steinartig zu erhärten, beruht auf einer Wechselwirkung zwischen dem letzteren und der aktionsfähigen Kieselsäure. Es bildet sich ein Kalziumhydrosilikat. Wie Hamblösch gefunden hat, beginnt alsbald nach der Bereitung des fertigen Kalk-Traß-Mörtels ein Kristallisationsprozeß, der sich noch lange Zeit fortsetzt.

Um einen möglichst guten Mörtel zu erzielen, ist auf ein inniges Mischen des Kalkhydrates mit dem Traß besondere Sorgfalt zu verwenden. Am billigsten und besten haben sich die Mörtelmischmaschinen erwiesen. Zunächst sollen Traß und Kalkhydrat trocken so weit verarbeitet werden, daß eine gleichmäßig gefärbte Masse gewonnen wird, in der keine hellen Kalkstreifen mehr sichtbar sind. Hierauf setzt man den Sand hinzu, mischt mehrmals gut durch und läßt erst zum Schluß das nötige Wasser zufließen.

Es ist streng darauf zu achten, daß die Mengen Traß, Kalk und Sand dem jeweiligen Zweck entsprechend genommen werden, nicht nach Belieben.

Für Bauten unter Wasser empfiehlt Hamblösch 1 Raumteil Traß, $\frac{2}{3}$ —1 Raumteil Kalk, 1— $1\frac{1}{2}$ Raumteil Sand.

Für Bauten über Wasser: $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Raumteil Traß, 1 Raumteil Fettkalk und $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Raumteil Sand.

Ersetzt man den Kalk ganz oder teilweise durch Portlandzement, so wird ein Mörtel von außergewöhnlichen Eigenschaften gewonnen.

Der bedeutende Wasserbau-Ingenieur Intze hat Traßmörtel in großem Maße beim Bau von Talsperren verwandt.

Um über die Verwendbarkeit eines Trasses für mörteltechnische Zwecke in kurzer Zeit ein sicheres Urteil zu gewinnen, sind Normen aufgestellt worden, die ein guter Traß erfüllen soll. Unter anderem soll ein Traß, nachdem er bei 98° C vorgetrocknet ist, mindestens 7 % chemisch gebundenes Wasser enthalten.

Traß soll so fein gemahlen sein, daß die bei 98 bis 100° C vorgetrocknete Probe auf dem Sieb mit 900 Maschen pro 1 qcm nur 25 % Rückstand hinterläßt, auf einem Sieb mit 5000 Maschen pro 1 qcm nur 50 %.

Ferner soll ein Traßkalkmörtel, hergestellt durch Mischen von 2 Gewichtsteilen Traß und 1 Gewichtsteil Kalkhydratpulver und 3 Gewichtsteilen Normalsand, nach 28 Tagen mindestens 12 kg qcm Zugfestigkeit und 60 kg qcm Druckfestigkeit besitzen. h. [1450]

Die „Zone des Schweigens“ und die Versuche zu ihrer Erklärung. Als vor einigen Jahren beim Bau der Jungfraubahn eine heftige Dynamitexplosion erfolgte, konnte man bei der Ermittlung der Orte, an denen der Knall dieser Explosion gehört wurde, eine höchst überraschende Feststellung machen. Es zeigte sich nämlich, daß der Bereich der Hörbarkeit aus zwei räumlich voneinander getrennten Gebieten bestand, deren eines die dem Orte der Katastrophe benachbarten Teile der Mittelschweiz umfaßte, während das andere von der Umgebung des Bodensees gebildet wurde. In dem zwischen beiden liegenden Raume dagegen war von der Detonation nichts wahrzunehmen. Eine ganz ähnliche Erscheinung konnte man ferner bei einer Explosionskatastrophe beobachten, die sich zu Förde in Westfalen ereignete. Auch hier schloß sich an das die Unglücksstätte umgebende Gebiet normaler Hörweite zunächst eine „Zone des Schweigens“ an, auf die wieder ein längs der Weser, Leine, Fulda und Werra sich erstreckendes Gebiet abnormer Hörbarkeit folgte *)

Mit der Erklärung dieser eigentümlichen Verhältnisse haben sich Dr. A. de Quervain und Professor G. v. d. Borne eingehend beschäftigt. Während nun der erstere die Hauptursache in einer durch die vertikalen Änderungen der Temperatur und Windgeschwindigkeit bedingten Brechung und Zurückwerfung der Schallwellen erblickt, mißt v. d. Borne der Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe nur geringe Bedeutung bei; unter Benutzung der von Wegener aufgestellten Theorie über die Zusammensetzung der Atmosphäre in großen Höhen gelangt er vielmehr zu dem Ergebnis, daß an der unteren Grenze der Wasserstoffatmosphäre infolge der raschen vertikalen Dichteänderungen eine Brechung und Reflexion der Schallstrahlen stattfinden müsse.

Zu dieser Frage nimmt neuerdings auch der Japaner S. Fujiwara Stellung. Auch in Japan hat man bei Vulkanausbrüchen und Explosionskatastrophen ähnliche Schallphänomene beobachtet. Hier sind besonders von Omori derartige Erscheinungen, die im Zusammenhang mit Eruptionen des Asamayama auftraten, genauer erforscht worden. Dabei ergab sich, daß die Richtung, in der der Schall wahrnehmbar ist, mit der in den mittleren Schichten der Atmosphäre herrschenden Windrichtung übereinstimmt. Macht man gewisse Annahmen über die meteorologischen Verhältnisse der Atmosphäre, so kann man, wie Fujiwara zeigt, den Nachweis führen, daß durch die Windverhältnisse der Atmosphäre allein das Auftreten einer „Zone des Schweigens“ bedingt sein kann, eine Reflexion der Schallstrahlen an der Wasserstoffatmosphäre aber zur Erklärung der Erscheinung nicht

*) Eine ähnliche m. W. noch unerklärte Erscheinung ist die, daß bei (z. B. den jetzt weit verbreiteten land- und forstwirtschaftlichen) Sprengungen der ersten durch die Nähe des Explosionsherdes gegebenen Gefährzone zunächst eine praktisch gefahrlose Zone folgt, der sich dann eine „zweite Gefährzone“ anschließt, auf der hochgeschleuderte Teile niederstürzen. D. H.

erforderlich ist. (*Meteorologische Zeitschrift* Bd. 29, S. 543.)

v. J. [1479]

Zur Notiz.

Materialisationsphänomene. — Der in der letzten Nummer unserer Zeitschrift abgedruckte Aufsatz des Unterzeichneten über dieses Thema konnte aus technischen Gründen nicht früher veröffentlicht werden. Wie jeder Verbrecher einmal eine Dummheit begeht, die ihm zum Verhängnis wird, so erwies sich das zufällige Erscheinen des Wortes „*Miroir*“ auf einer der Geisterphotographien als der Hebelpunkt, an dem die Kritik einsetzen konnte, um den letzten Zweifel an der betrügerischen Herkunft der Materialisationen zu beheben. Schon Dr. Kafka hatte den Verdacht ausgesprochen (den auch der Verfasser hegte), daß die Pariser illustrierte Wochenschrift „*Le Miroir*“, die auf der Titelseite lebensgroße Porträt-Photographien zu bringen pflegt, über die Herkunft der Geisterporträts Aufschluß geben würde. Fr. Berthe Barklay in Paris hat nun mit großem Scharfsinn und großer Geduld den Nachweis erbringen können, daß dieser Verdacht zu Recht bestand. Fast alle Geisterporträts konnten identifiziert werden. Im „*Psychic Magazine*“ (Verlag H. Durville, Paris IV, 23 rue Saint-Merry) veröffentlicht diese Dame fortlaufend eine Serie von Artikeln, in denen sie die materialisierten Geisterbilder den dazu benutzten Originalporträts aus dem „*Miroir*“ gegenüberstellt, welche glücklicherweise vom Medium (bezw. seiner Helferin, Madame Bisson) nicht hinreichend verändert wurden, um eine Identifikation unmöglich zu machen. Das Ergebnis ist überraschend und zeugt von einer geradezu humoristisch wirkenden naiven Frechheit der Schwindlerin. So erweist sich z. B. das auf den verstorbenen Bisson gedeutete Geisterbild (Abb. 125 und Tafel XX im Schrenckschen Werke) als — Präsident Poincaré („*Miroir*“, 21. April 1912), ein anderes Porträt als das des Präsidenten Wilson (Abb. 119, und „*Miroir*“ 17. Nov. 1912)! Bei beiden wurde die Krawatte zum Verräter. Das geisterhafte Antlitz auf Abb. 107 im Schrenckschen Buche erweist sich als das nur wenig retouchierte Porträt der Pariser Künstlerin Monna Delza, und die Geisterporträts auf Bild 95 bis 98 stellen M^{lle} Leconte dar („*Miroir*“ 4. Aug. 1912) usw. usw. So endet denn die ganze Schwindelkomödie, der ein deutscher Gelehrter von Ruf zum Opfer fiel, als eine Grotteske, bei der nur das eine unverstänlich bleibt, daß Dr. v. Schrenck-Notzing noch jetzt an die Echtheit der Phänomene glaubt.

Graf Carl v. Klinckowstroem, München. [1668]

BÜCHERSCHAU.

Vom Weltverkehr.

Hennig, Dr. Richard, *Probleme des Weltverkehrs*. Mit 4 Abb. und 5 Karten. Berlin, Hermann Paetel Verlag G. m. b. H. 1913. Preis brosch. 5,— M., eleg. geb. 6,50 M.
 Preuße-Sperber, O., *Süd- und Mittel-Amerika. Seine Bedeutung für Wirtschaft und Handel*. Ein Ratgeber für Exporteure, Importeure, Ansiedler, Minen-Interessenten, Kapitalisten usw. Mit 38 Abb. 1913. Verlag v. Otto Salle, Berlin W. 57. Preis 4,— M.
 Wiederhold, Max, *New York, Der Panamakanal*. Mit zahlreichen Abb. 44. der grünen Bändchen herausgeg. v. Nic. Henningsen. Verlegt bei Hermann & Friedrich Schaffstein in Köln a. Rhein.
Meereskunde. Heft 71: Spethmann, *Meer und Küste von Rügen bis Alsen*. — Heft 72: Michaelsen, Dr. Heinz, *Die festländischen Nordseeewelhäfen*. — Heft 73: Koch, P., *Die deutsche Eisenindustrie und die Kriegsmarine*. — Heft 74: Reuter, Chr., *Handelswege im Ostseegebiet in alter und neuer Zeit*. — Heft 75: Glaesner, Dr. L., *Ein Ausflug nach Sansogo in der Adria*. — Heft 76:

Vogel, Dr. Walter, *Deutschlands Sage zum Meere im Wandel der Zeiten*. — Heft 77: Merz, D. Alfr., *Land- und Seeklima*. — Heft 78: Schlenzka, Kapitänleutnant, auf S. M. S. *Möwe*, *Bilder aus der Vermessungstätigkeit der Kaiserl. Marine*. Berlin 1912. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, kgl. Hofbuchhdlg., Kochstr. 63—71. Preis —,50 M. pro Heft

Mit der langsam sich verbreitenden Erkenntnis der politischen, volkswirtschaftlichen und sozialen Bedeutung des Verkehrs erwacht das Interesse an der jungen Verkehrswissenschaft, die wohl am besten dadurch sich kennzeichnen läßt, daß sie nicht mehr theoretisch Verkehrsmöglichkeiten untersucht, sondern mit naturwissenschaftlicher Methodik von der Beobachtung und Ordnung der Verkehrstatsachen zu Verkehrsnotwendigkeiten, Verkehrsgesetzen gelangt.

Dem wohl rührigsten Vorkämpfer dieser Wissenschaft, dem geschätzten Mitarbeiter des *Prometheus*, Dr. Richard Hennig verdanken wir in den „*Problemen des Weltverkehrs*“ ein neues grundlegendes Werk aktuellen und bleibenden Inhaltes. Seine ausgezeichneten fesselnden Darlegungen etwa über das Problem der deutschen Eisenbahngemeinschaft, über transkontinentale Schifffahrtswege durch Europa werden hoffentlich ebenso lebhaftes Interesse finden, wie seine Erörterungen über transinnerasiatische oder transafrikanische Verkehrsfragen. Besonders überraschend aber wird gerade wegen ihrer ruhigen Sachlichkeit seine Kritik des Panamaproblems wirken.

Eben das Panamaproblem hat übrigens die Aufmerksamkeit der alten Welt in letzter Zeit besonders auf Süd- und Mittelamerika gelenkt, schon angesichts der Frage, ob Südamerikas Aufschließung durch den Kanal gefördert oder hintangehalten werden würde. Da kommt das angezeigte interessante Buch von Preuße-Sperber just zur rechten Zeit. Zwar dürfte es teilweise durch eine rosige Brille schauen. Trotzdem gibt es so zahlreiche und so substanziierte (z. B. Gewinnberechnungen usw.) Daten über die bestehenden Verhältnisse und die Aussichten möglicher neuer Industrien und Handelszweige, sowie derart offensichtlich zuverlässige Aufschlüsse über Leben und Verhältnisse, daß es jedem Auswanderer und Konsul, besonders aber jedem kaufmännischen Interessenten für dieses Gebiete von großem Nutzen sein wird. Wie eingehend das Buch in seinen Ratschlägen ist, dafür nur der eine Hinweis, daß z. B. für Kataloge der Exporteure nicht nur die zweckmäßige Sprache, Währung usw., sondern sogar das zweckmäßig einheitliche Format angeregt wird. Die diesbezüglichen Ausführungen (S. 171ff.) sind besonders lesenswert angesichts der Bemühungen der alten Welt („*Die Brücke*“) um eine einheitliche Reihe von Weltformaten für Drucksachen.

Das kleine Heftchen von Wiederhold über den Panama-Kanal enthält eine lesenswerte Reisebeschreibung.

Sehr lesenswert sind auch die kleinen Hefte der Sammlung „*Meereskunde*“, die fast durchweg fesselnd und zuverlässig besonders Binnenländer über die Bedeutung des Seewesens aufklären. Es seien erwähnt das sehr interessante volkswirtschaftliche Heft von Koch über die deutsche Eisenindustrie und die Kriegsmarine, der lehrreiche Aufsatz von Spethmann über Meer und Küste von Rügen bis Alsen, sowie besonders die Schilderungen von Kapitänleutnant Schlenzka über Vermessungsarbeiten, die von S. M. S. *Möwe* am unterseeischen Walfischrücken (westlich von Afrika) vorgenommen wurden.

Wa. O. [1541]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte 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. 1268

Jahrgang XXV. 20

14. II. 1914

Technische Mitteilungen.

Landwirtschaft und Gartenbau.

Neue Mittel zur Bekämpfung der Nachtfröste. (Mit einer Abbildung.) Gegen die schädlichen Wirkungen der Nachtfröste sucht sich der Obstzüchter auf verschiedene Weise zu schützen. Oft genügt schon ein Bedecken mit Papier oder Tüchern, um die Blüten vor dem Erfrieren zu bewahren. In anderen Fällen nimmt man zum Räuchern seine Zuflucht, indem man durch Verbrennen von stark qualmendem Reisig oder Steinkohlenteer u. dgl. einen dichten Rauch erzeugt, der bei windstillem Wetter die nächtliche Wärmeabstrahlung des Bodens hintanhält. Ein neues Mittel im Kampfe gegen die Nachtfröste hat man in den letzten Jahren in Amerika, zunächst in den großen Obstbaugebieten Kaliforniens, mit gutem Erfolge erprobt. Es handelt sich hierbei um die nächtliche Heizung der Obstgärten durch geeignete Heizkörper. Man stellt in Abständen von etwa 6 m Gefäße, Becken oder Eimer, auf, die mit einem passenden Brennstoffe wie

Abb. 71.



Plantagenheizofen.

Kohle oder Rohpetroleum gefüllt und mit einem Deckel verschlossen werden. Bei drohender Frostgefahr werden die Deckel abgenommen und das Heizmaterial entzündet. Es soll mit Hilfe derartiger Heizvorrichtungen möglich sein, die Temperatur der Luft bis zu 8°C zu steigern, so daß sich auch starke Nachtfröste mit Erfolg bekämpfen lassen. Dank der Mitwirkung des Wetterbureaus zu Washington ist das Verfahren in Amerika zu hoher Vervollkommnung gelangt.

Auch in Deutschland beginnt die Neuerung bereits Eingang zu finden. Kürzlich ist von der Firma J. A. John in Erfurt-Ilversgehofen für diese Zwecke ein Plantagenheizofen auf den Markt gebracht worden, der aus einem Trichter aus Eisenblech besteht, der auf einem Dreifuß ruht und mit einem Deckel verschlossen ist (Abb. 71). Zur Erzielung einer guten Verbrennung ist der Trichter in seiner unteren Hälfte mit Löchern versehen. Als Heizmaterial findet Steinkohle Verwendung, die auf eine Unterlage von etwas Holzwohle und reichlich Brennholz geschüttet wird. Die einmal in Brand gesetzten Öfen erfordern keine weitere Bedienung; ihre Brenndauer beträgt bis zu 8 Stunden.

Für eine Fläche von 1 ha Größe benötigt man etwa 200 Heizöfen, die während einer fünfständigen Brenndauer 300 kg Kohle verbrennen.

Eines eigenartigen Abwehrmittels gegen die Frostschäden bedienen sich in den Vereinigten Staaten die Züchter der großfrüchtigen Moos- oder Kranbeere (*Vaccinium macrocarpum*). Diese Pflanze wird vor allem in den Mooren von New Jersey, Massachusetts und Wisconsin in großem Umfange angebaut. Ihre Kultur hat aber namentlich in dem letztgenannten Staate unter Nachtfrösten, die noch mitten im Sommer auftreten, sehr zu leiden. Zur Bekämpfung der Frostgefahr benutzen nun die Züchter nicht das Feuer, sondern — das Wasser. Es hat sich nämlich gezeigt, daß eine Bedeckung der niedrig am Boden hinkriechenden Pflanzen mit Wasser diese vor dem Erfrieren schützt. Man legt daher in den Kranbeergebieten Wasserbehälter an, deren Inhalt man bei Frostgefahr auf die bedrohten Kulturen leitet. In jüngster Zeit hat nun das amerikanische Wetterbureau der Erforschung der Temperaturverhältnisse in den Kranbeergebieten besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Arbeiten werden es ermöglichen, den Frostwarnungsdienst in den betreffenden Bezirken ganz wesentlich wirksamer zu gestalten.

v. J. [1390]

Die Sturmfestigkeit der Bäume. Wind und Sturm zählen zu den schlimmsten Feinden der Pflanzenwelt; Feld und Wald haben unter ihrer Wirkung gleichermaßen zu leiden. Bei den Schäden, die die Windsbraut im Walde anrichtet, unterscheidet der Forstmann zwischen Windfall und Windbruch, je nachdem ganze Bäume umgestürzt oder nur einzelne Äste und Zweige oder Baumkronen abgebrochen werden. Bäume, die nur flach wurzeln, fallen den Stürmen leichter zum Opfer als solche, die eine tiefe Pfahlwurzel treiben. Auf tiefgründigem und schwerem Boden stehen die Bäume in der Regel sicherer als auf flachgründigen und leichten Bodenarten. Ebenso kann der Sturm freistehenden Bäumen meist weniger anhaben, als Stämmen in geschlossenem Bestande, da die letzteren sich nicht so kräftig entwickeln können. Je biegsamer die Äste eines Baumes sind, desto weniger haben sie unter Windbruch zu leiden; je spröder und morscher sie sind, desto leichter werden sie eine Beute des Sturmes.

Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß die einzelnen Baumarten eine sehr verschiedene Sturmfestigkeit aufweisen. Seit alters gilt die Eiche als besonders sturmgefest, während verschiedene flachwurzelnadelhölzer wie Fichte, Tanne und Kiefer als sehr

wenig widerstandsfähig bekannt sind. Man hat auch öfters den Versuch gemacht, die Bäume nach dem Grade ihrer Sturmfestigkeit einer bestimmten Reihe einzufügen. Eine solche Stufenfolge der Wetterfestigkeit teilt soeben Forstmeister Josef Vogl in der *Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung* mit. Seine Angaben fußen vorzugsweise auf den Beobachtungen gelegentlich eines furchtbaren Unwetters, das am 23. August 1911 die Gegend zwischen dem Chiemsee und dem Gmundener See heimsuchte, und stimmen mit den von ihm in mehr denn 50jähriger Berufstätigkeit gesammelten Erfahrungen überein. Hiernach sind die drei sturmbeständigsten Baumarten Eibe, Lärche und Eiche. Ihnen reihen sich an Linde, Ahorn, Esche, Ulme, Akazie, Hain- und Rotbuche, Erle, Birke, Weide und Pappel. Am wenigsten widerstandsfähig gegen die Angriffe des Sturmes erwiesen sich Kiefer, Tanne und Fichte.

Beobachtungen dieser Art vermögen dem Forstmanne wertvolle Fingerzeige zu geben, um durch geeignete Auswahl der Holzarten seine Bestände vor Sturm Schäden nach Möglichkeit zu sichern. So empfiehlt es sich, die Waldländer auf der Windseite mit besonders wetterfesten Baumarten zu bestocken, unter deren Schutz auch weniger widerstandsfähige Arten dem Toben der Elemente Trotz zu bieten vermögen. In den Niederungen erfüllt schon ein 10 bis 20 m breiter im Plenterbetrieb gehaltener Eichenrand diesen Zweck vollständig; in höheren Lagen, wo die Eiche nicht mehr gut fortkommt, sollte man an ihrer Stelle die Lärche wählen, die die Eiche an Sturmfestigkeit noch zu übertreffen scheint. Noch ein weiterer Gesichtspunkt käme hier in Frage. Im modernen Forstbetriebe macht sich heute mehr und mehr das Bestreben geltend, den alten Mischwald durch reine Bestände zu ersetzen, und aus wirtschaftlichen Erwägungen gibt man der Anlage reiner Fichtenwälder den Vorzug. Da nun die Fichte unter den Stürmen am allermeisten zu leiden hat, scheint dieses Vorgehen nicht ganz unbedenklich zu sein. Es wäre vielleicht richtiger, unter die Fichten einen Teil sturmfechterer Arten zu pflanzen, wozu in vielen Fällen die Lärche der berufene Baum sein würde. Ein derartiges Verfahren würde gleichzeitig einen erhöhten Schutz gegen die Verluste durch Insekten Schäden bedeuten, da gerade die sturmfechteren Baumarten auch eine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe schädlicher Insekten besitzen.

v. J. [1392]

Eine wertvolle Gurkenneuheit ist kürzlich von E. Blau in Ritschenhausen unter dem Namen *Blaus Konkurrent* auf den Markt gebracht worden. Die neue Sorte zeigt ebenso wie die von demselben Züchter stammende ältere Sorte *Blaus Erfolg* den Typ der Kasten- oder Landgurke, ist jedoch wie diese für Haus- und Kastenkultur gleich geeignet. Ihr Hauptvorteil liegt in ihrer vielseitigen Verwendbarkeit: die Frucht stellt nicht nur eine gute Einmach-, sondern auch eine sehr feste Salat- und eine dickfleischige Senfgurke dar. Die Pflanze braucht nur einmal über dem achten bis zehnten Blatte gestutzt zu werden und ist außerordentlich reichtragend. Die Früchte erreichen, wenn man einen Teil als Einmachgurken abnimmt, eine Länge von 30—35 cm und zeichnen sich durch eine sehr schöne hellgrüne weißgeflammete Farbe aus. (*Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung*.)

v. J. [1476]

Über die Wirkung des Norgesalpeters und des Kalkstickstoffs. In den letzten Jahren sind am Kaiser-

Wilhelms-Institut für Landwirtschaft in Bromberg unter Leitung von Professor Dr. Gerlach vergleichende Düngungsversuche mit Norge-(Kalk-)salpeter und Kalkstickstoff angestellt worden, deren Ergebnisse sich dahin zusammenfassen lassen, daß der Stickstoff im Norgesalpeter in seiner Wirkung dem des Chilesalpeters gleichkommt, während der Stickstoff im Kalkstickstoff dagegen zurückbleibt. Es wurden z. B. bei einem Feldversuche mit Hafer durch eine Gabe von 30 kg Stickstoff in Form von Chilesalpeter 32,2 dz Körner und 41,0 dz Stroh pro Hektar erzielt, während dieselbe Menge Stickstoff als Kalksalpeter 31,9 dz Körner und 37,7 dz Stroh, als Kalkstickstoff aber 27,4 dz Körner und 33,2 dz Stroh lieferte. (*Mitteilungen des K. Wilh.-Inst. f. Landw.*, Bd. VI, S. 16—17.)

v. J. [1478]

Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes mit Schwefel und Formaldehyd sind letzthin von Appel und Schlumberger in der Biologischen Reichsanstalt zu Dahlem angestellt worden. Zum Anbau gelangte die besonders häufig vom Schorf befallene Sorte „Industrie“; außerdem wählte man einen Teil des Versuchsfeldes, auf dem sich regelmäßig die Schorfkrankheit zeigt. Vierzehn Tage vor der Aussaat der Knollen wurden auf den Versuchspartellen gemahlener Schwefel bzw. Schwefelblüte in einer Menge von 4 kg pro Ar aufgestreut und untergegraben. Eine günstige Wirkung des Schwefels war hierbei nicht zu beobachten. In dem Grade des Schorfbesatzes konnte ein Unterschied zwischen den behandelten und den unbehandelten Partellen nicht festgestellt werden, es waren vielmehr sämtliche Knollen stark schorfig. Auch ein Überbrausen der Versuchsstücke mit einer 5 proz. Formaldehydlösung, die in einer Menge von 160 l auf 1 a gegeben wurde, zeigte keinen Erfolg. (*Mitteilungen aus der K. Biol. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft*, Heft 14, S. 17.)

v. J. [1487]

Entblätterungsmaschine für Baumschulen. Im Baumschulbetriebe bildet das Entblättern von Rosen, Wildlingen u. dgl. eine Arbeit, die viel Zeit und eine große Zahl von Händen verlangt. Eine große Erleichterung auf diesem Gebiete bringt eine aus Amerika stammende Entblätterungsmaschine*). Sie besteht aus einer wagrecht gelagerten walzenförmigen, mit Leder überzogenen Trommel, die an ihrer Oberfläche eine große Anzahl etwa 20 cm langer Lederriemen trägt und durch einen Elektromotor in rasche Umdrehung versetzt wird. Die zu entblätternen Pflanzen werden an der Wurzel gefaßt und der Trommel genähert, wobei die Riemen von den Zweigen die Blätter abschlagen, ohne die Pflanzen zu verletzen. Abgesehen von den Rosen hat sich die Maschine auch beim Entblättern von Weißdorn, *Berberis*, *Ligustrum ovalifolium* und anderen schwer zu entblätternen Pflanzen gut bewährt. Mit zwei bis drei Mann Bedienung leistet die Maschine dasselbe wie früher die 25 bis 30fache Anzahl von Erwachsenen und Kindern

v. J. [1530]

Maiblumen-Treibkeime aus Moorboden. Bemerkenswerte Versuche mit Treibkeimen von Maiblumen, die auf Beeten verschiedener Bodenart gezogen wurden, hat Garteninspektor Max Löbner im Kgl. Botanischen Garten zu Dresden angestellt. Es zeigte sich hierbei, daß Keime aus Moorboden in der Treiberei vor solchen aus anderen Bodenarten einen zum Teil recht

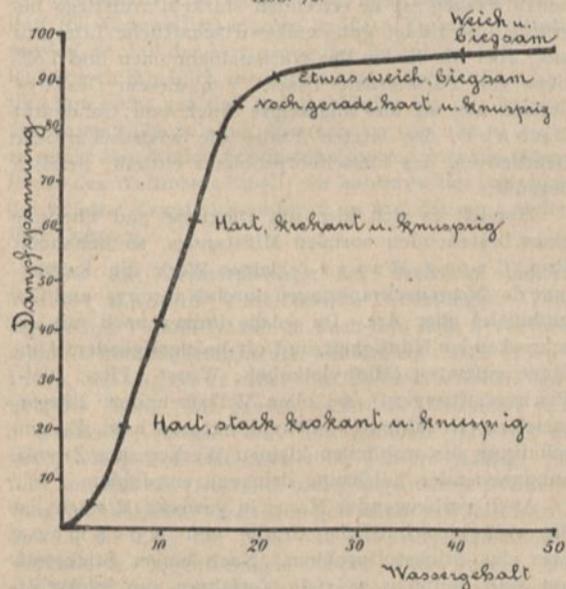
*) *Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung* 1913. Nr. 1.

beträchtlichen Vorsprung aufzuweisen hatten; auch die Zahl der Glocken an den normal ausgebildeten Blütentrauben war bei den Moorbodenkeimen wesentlich höher als z. B. bei den Keimen aus Sandboden. Zu den Versuchen wurde ein künstlicher Moorboden verwendet, der aus Torferde von Ottendorf-Okrilla mit etwas Sandzusatz bestand. Auf natürlichen Moorböden sind ähnliche Erfolge nur zu erzielen, wenn sie entwässert werden. Daß der Moorboden sich besser zur Maiblumenkultur eignet als der Sandboden, dürfte in der ihm innewohnenden höheren Wasserhaltenden Kraft beruhen, während er vor dem schweren Lehmboden sich durch größere Lockerheit und damit höhere Aufnahmefähigkeit für Wärme auszeichnet. v. J. [1531]

Nahrungsmittelchemie.

Die Ursachen des Altbackenwerdens der Brotkruste. (Mit einer Abbildung.) Beim Altbackenwerden des Brotes tritt nicht nur ein Krümeligwerden der Brotkruste, sondern auch die unangenehme Erscheinung des Weichwerdens der Brotkruste ein, wodurch besonders das feinere Weißbrot beim Aufbewahren in der Brottrommel sehr rasch an Schmackhaftigkeit einbüßt. Es ist dem Bäcker ja bereits möglich, feines Weißbrot herzustellen, das noch 12—15 Stunden nach Verlassen des Ofens eine frische Krume hat. Es ist nur notwendig, daß die Teiggärung bei niedriger Temperatur (22—25° C) erfolgt, zur richtigen Zeit unterbrochen wird und man

Abb. 72.



die Hefe vor dem Durchmischen in Milch zur Wirkung kommen läßt. Die Kruste wird jedoch beim Aufbewahren des Brotes in der richtig temperierten Brottrommel weich und biegsam, was K a t z in dem Unterschied der Wasserdampfspannung von Krume und Kruste begründet sieht; denn während die Krume nahezu die gleiche Dampfspannung wie reines Wasser hat (97—100% der Maximumspannung), erreicht die Kruste durch Austrocknen im Backofen eine sehr niedrige Wasserdampfspannung, in einem Falle nur 16%). Das Wasser bewegt sich daher so lange von der Krume zur Kruste, bis die Wasserdampfspannung die gleiche

ist. So wurde in einem Falle nach 2 1/2 Tagen für die Kruste 92,5% gefunden. Diese Diffusion von der Krume zur Kruste verläuft um so schneller, je höher die Innentemperatur der Brottrommel ist. Da aber umgekehrt die Krume bei fallender Temperatur stärker altbacken wird*) und die Kruste beim Auftauen durch Wasserkondensation leicht weich werden würde, läßt sich hierauf kein Frischhaltungsverfahren gründen. An feuchter Luft kann die Kruste unter Umständen schon nach 3 Stunden weich sein und mehr als 20% Wasser enthalten. Die auf Quellung beruhende Konsistenzänderung und die Abhängigkeit der Dampfspannung vom Wassergehalt zeigt die typische S-förmige Kurve aller quellbaren Körper. Wie die nebenstehende Kurve zeigt, bleibt die Kruste in einem Raum von 85% oder weniger Feuchtigkeit noch gerade hart und knusprig, während in einem sehr trockenen Raum die Brotkruste zwar krokant bleibt, die Krume aber gleichzeitig austrocknet. Die Luft ist demnach so wenig trocken zu halten, daß die Kruste noch ausreichend knusprig bleibt, am besten 75—80%. K a t z verwendet nun Brotkästen mit dünnen Holzgestellen, einem senkrechten auf verschiedener Höhe mit Ventilatorflügeln ausgestatteten Ventilator und einer Schale mit gesättigter Kochsalzlösung mit überschüssigem Salz, die bekanntlich (Phasenregel) eine von der Quantität Wasser im System unabhängige Dampfspannung von 75% hat und in diesem Falle gerade passend ist. Auf diese Weise behandeltes Brot war noch nach 12 Stunden „frischbacken“. (J. R. K a t z, Zeitschr. f. Elektrochemie, Nr. 17.) J. R. [1424]

Statistik.

Deutschlands Erzeugung und Verbrauch an Leuchtmitteln. Der seit dem 1. Oktober 1909 bestehenden Leuchtmittelsteuer verdanken wir interessante Aufschlüsse über unsere Erzeugung und unseren Verbrauch an Leuchtkörpern für die modernen Beleuchtungsarten. Nach einer soeben in den Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches veröffentlichten Übersicht gestaltete sich die Produktion in den letzten drei Jahren wie folgt:

	1912	1911	1910
Kohlenfadenglühlampen Stück	20 975 348	24 791 196	25 871 265
Metallfadenglühlampen . . .	76 185 721	47 211 892	41 851 288
Nernstbrenner	78 023	130 671	248 754
Brenner zu Quecksilberdampf-lampen	14 916	12 049	8 299
Glühkörper für Gas-, Spiritus- usw. Lampen . . .	135 320 173	126 050 954	115 392 492
Brennstifte für Bogenlampen aus Reinkohle kg	8 099 592	8 103 867	7 794 661
mit Leuchtzusätzen	2 923 562	2 636 158	2 205 475

Hiernach befindet sich die Erzeugung von Metallfadenglampen in äußerst raschem Anwachsen, auch die Fabrikation von Glühstrümpfen steigt andauernd, während die Herstellung von Kohlenfadenglühlampen und Nernstlampen in deutlichem Rückgang begriffen ist. Der Umfang unserer Produktion geht weit über den Bedarf des heimischen Marktes hinaus; der größere Teil der Erzeugung findet im Auslande Absatz, wie die nachstehende das Jahr 1912 betreffende Gegenüberstellung zeigt.

*) Vgl. Prometheus Nr. 1247, Jahrg. XXIV, S. 202.

	Versteuerte Mengen	Unversteuert ins Ausland ausgeführte Mengen	Vom Ausland eingeführte Mengen
Kohlenfadenglühlampen Stück	9 259 710	10 216 869	8 219 939
Metallfadenglühlampen . . .	26 958 015	48 121 970	1 471 827
Nernstbrenner	29 021	25 344	964
Brenner zu Quecksilberdampflampen	9 098	7 285	1 508
Glühkörper für Gas-, Spiritus- usw. Lampen	46 411 939	76 050 641	32 893
Brennstifte für Bogenlampen kg	4 223 368	6 646 939	185 332

Der Ertrag der Leuchtmittelsteuer stellte sich im Jahre 1912 auf 16 150 347,52 Mark. v. J. [1395]

Die Ausdehnung der norddeutschen Moore. Angesichts der großen Bedeutung, die man heute allgemein der wirtschaftlichen Erschließung der Mooregebiete Norddeutschlands beimißt, dürfte eine Übersicht über die Ausdehnung dieser Gebiete, die die Mecklenburgische Geologische Landesanstalt veröffentlicht, von Interesse sein*). Den größten Anteil an der Gesamtfläche des Landes haben hiernach die Moore in Oldenburg mit 18,6% aufzuweisen. An zweiter Stelle steht die Provinz Hannover, wo die Moore 14,6% der Oberfläche bedecken, an dritter die Provinz Pommern mit 10,2%. Es folgen Schleswig-Holstein und Mecklenburg mit 9,3 bzw. 9,2%, Brandenburg mit 8,7%, Posen mit 7,0% und Ostpreußen mit 5,1%. In Westpreußen und der Provinz Sachsen entfallen auf die Moore nur 3,4 bzw. 3,3%, in Schlesien 2,2%, in der Rheinprovinz endlich nur 1,7% der Fläche. v. J. [1533]

Verschiedenes.

Ein Deutsch-Amerikanischer Wirtschaftsverband, der unter Betonung der deutschen Interessen die wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Beziehungen zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten pflegen soll, ist in Gründung begriffen. Wichtige und dringende Aufgaben dieses Wirtschaftsverbandes würden sein: die Vorarbeiten für einen deutsch-amerikanischen Handelsvertrag, die Wahrung der Exportinteressen, die Förderung der auf ein allgemeines Musterrechtsgesetz in den Vereinigten Staaten hinzielenden Bestrebungen und die Organisation der Auskunftserteilung über Vorgänge auf dem amerikanischen Wirtschaftsmarkt. Der Leiter des vorbereitenden Ausschusses ist Syndikus Dr. Stapff, Berlin, Unter den Linden 56. c. z. [1433]

Farbensinn der Tiere**). Die Ellritze soll sich weitestgehend der Farbe des Grundes anpassen, beispielsweise sich auf gelblichem Grunde gelblich, auf grauem grau färben. Fische ließen sich durch Futtermittelreicherung in verschiedenfarbigen Röhren auf Farben abrichten. Bienen zeigen gleichfalls deutliches Farbenunterscheidungsvermögen, rot und blaugrün angenommen. ng. [1494]

BÜCHERSCHAU.

Teubners Unterrichtsbücher für maschinentechnische Lehranstalten Nr. 4: Bardey-Jacobi-Schlie.

*) Mitteilungen der Mecklenburgischen Geologischen Landesanstalt, XXIV, 1913.

***) Karl v. Frisch, 85. Vers. Dtsch. Naturforscher u. Ärzte, Wien 1913.

Arithmetische Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik. 3. vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 70 Abbildungen im Text und auf Tafeln. In Leinwand geb. M. 2.60. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig. 1913.

Der Bardey-Jacobi-Schlie ist in den meisten metallgewerblichen Fachschulen Deutschlands eingeführt. Es erübrigt sich demnach, Lobeserhebungen über das Buch zu schreiben. Für diejenigen, die es noch nicht kennen, sei nur kurz angeführt, daß die dritte Auflage auf Grund der Anregungen, die im neuen Lehrplan enthalten sind, umfassend neu bearbeitet worden ist. Sie besitzt alle Vorzüge der alten Bardeyschen Aufgabensammlungen; besonders betont wird das Einsetzen von Zahlwerten in Formeln, das Tabellenrechnen, das Rechnen mit dem Rechenschieber usw. Überall wird dem Grundsatz Rechnung getragen: den technischen Schulen technisches Rechnen! Besonders zu loben sind die klaren Abbildungen für den Gebrauch des Rechenschiebers. Dr. Kr. [1447a]

Neue volkswirtschaftliche Literatur.

Rubner, Dr. Max, *Wandlungen in der Volksernährung*. (135 S.) Leipzig 1913. Akademische Verlags-G. u. b. H.
Mayer, Stabsarzt Prof. Dr. Gg., München, *Massenerkrankungen durch Nahrungs- und Genußmittelvergiftungen*. (Sonderabdruck a. d. deutsch. Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Bd. 45, H. 1.) 66 Seiten. gr. 8° mit 6 eingedruckten Abbildungen. Preis geb. 2 M. Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
Kochmann, *Deutscher Salpeter*. 88 S. Preis 2 M. Verlag Franz Siemenroth, Berlin SW. 11, Hafenplatz 9.
Kürten, Dr. O., *Statistik des Selbstmordes im Königreich Sachsen*. (Oktav, VIII u. 145 S., 3 Tafeln.) Berlin-Leipzig 1913. Preis geh. 5 M. B. G. Teubner.

Das Interesse weitester Kreise an volkswirtschaftlichen Fragen ist in erfreulich starkem Aufstiege begriffen. So findet gute volkswirtschaftliche Literatur weit über die Kreise der Nationalökonomien und Politiker von Fach ernste Leser. Von diesem Gesichtspunkte aus sei das angezeigte Buch von Geheimrat Rubner, das letzten Endes die wissenschaftliche Bearbeitung des Fleischnotproblems enthält, herzlich begrüßt.

Handelt es sich hier um Diagnose und Therapie eines bestehenden sozialen Mißstandes, so behandelt Prof. Georg Mayers kleines Werk die Prophylaxe der Massenerkrankungen durch Nahrungs- und Genußmittel aller Art. Da solche immer noch mit erschreckender Häufigkeit und oft beängstigendem Umfange auftreten (Methylalkohol-, Wurst-, Pilz-, Blei-, Fischvergiftungen!), sei allen Volksfreunden, Bürgermeistern, Redakteuren, Schuldirektoren usw. die Anschaffung des wohlfeilen kleinen Werkes zum Zwecke entsprechender Belehrung dringend empfohlen.

Auch vorbeugender Natur in gewisser Hinsicht ist die volkswirtschaftliche Studie von Kochmann über das Stickstoffproblem. Nach langer Stickstoffnot sind nunmehr so viele Verfahren zur Stickstoffbindung gangbar gemacht, daß Kochmanns Überlegungen über die zweckmäßigste Entwicklung der deutschen Industrie für gebundenen Stickstoff die größte Bedeutung zukommt.

Zu einer schweren und ersten sozialen Frage führt uns das Werk von Dr. Kürten über die Statistik des Selbstmordes im Königreich Sachsen zurück. Sachsen zeigt einen ungewöhnlich hohen Prozentsatz Selbstmörder, so daß die Untersuchung der statistischen Ergebnisse hier besonders Aussicht auf Erfolg zeigte. Das mannigfache, in dem Werke niedergelegte Ergebnismaterial möge die gebührende Würdigung der Erzieher und der Regierenden finden. Wa. O. [1518]