



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1199. Jahrg. XXIV. 3.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

19. Oktober 1912.

Inhalt: Die Milchstraße. Von SVANTE ARRHENIUS. Mit zwei Abbildungen. — Ranchopium und Opiumrauchen. Von Prof. W. STRAUB. Mit drei Abbildungen. — Dynamit in der Landwirtschaft. Mit fünf Abbildungen. — Sexualität und Geruch. Von Dr. med. IWAN BLOCH. — Rundschau. — Notizen: Die drahtlose Telegraphie als Wünschelrute. Mit einer Abbildung. — Vergrößerung der Torpedos. — Die Entwicklung der Erzeugung von Elektrostahl. — Ein neues Anwendungsgebiet des Tantals. — Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Radium. — Die Rötung des Erlenholzes. — Eine Leichenkühlhalle. — Bücherschau.

Die Milchstraße.

Von SVANTE ARRHENIUS.
Mit zwei Abbildungen.

In dunklen Nächten beobachtet man auf dem prachtvollen Sternenhimmel ein unregelmäßiges Band von weißlicher Farbe, welches quer über den Himmel sich erstreckt. Dieses Band geht auf den uns verdeckten südlichen Teil des Himmels herüber, so daß man sagen kann, daß es wie ein Gürtel das Himmelsgewölbe umzingelt. Dieses Band, die Milchstraße genannt, ist auf dem nördlichen Teil des Himmels stärker entwickelt als auf dem südlichen. Mit dem Äquator bildet es einen Winkel von etwa 60° . Es teilt den Himmel in zwei fast gleichgroße Hälften, von welchen jedoch diejenige, in der der Nordpol liegt, etwas größer ist.

Schon in sehr frühen Zeiten und bei sonst sehr wenig entwickelten Völkern erweckte dieser Lichtschimmer die Aufmerksamkeit der Naturbeobachter, welche in ihren Mythen von dem

Ursprung der Milchstraße erzählten. Der Dieristamm z. B., welcher zu den niedrig stehenden Australnegern gehört, behauptet, daß die Milchstraße der Fluß des Himmels ist. Am bekanntesten unter diesen Erzählungen ist der klassische Mythos vom Herkuleskind, welches, an die Brust Junos gelegt, von der erzürnten Göttin gewaltsam entfernt wurde, wobei die Milch in einem Strom über dem Himmel verteilt wurde. Damit wurde der Name Milchstraße (*Via lactea*) in Zusammenhang gebracht.

Ogleich die Milchstraße dem unbewaffneten Auge als ein zusammenhängender Schimmer erscheint, auf dem wie auf dem übrigen Himmel hier und da Sterne verstreut sind, ahnten jedoch die berühmten Naturphilosophen Anaxagoras und Demokritos, daß dieser Schimmer von einer Unzahl sehr kleiner Sternchen, die dicht aneinander gehäuft sind, herührt. Diese Vermutung wurde nach der Einführung des Fernrohrs in die Astronomie durch Galilei bestätigt. Je kräftigere Fernrohre benutzt werden, um so größer wird die Anzahl

der hellen Punkte in der Milchstraße. Gewöhnlich bleibt jedoch ein weißlicher Schimmer auf dem Hintergrund, wodurch die Anwesenheit von noch winzigeren Lichtpünktchen wahrscheinlich gemacht wird.

Als vor etwa zweihundert Jahren die ersten Versuche gemacht wurden, die Entstehung der Welt wissenschaftlich zu erklären, war es nur natürlich, die Milchstraße mit in die Erwägungen einzubeziehen. Dies geschah auch durch Swedenborg, Wright, Kant und Lambert, welche alle die Milchstraße als ein System, das aus Sonnensystemen aufgebaut ist, betrachteten.

Die Wissenschaft schritt aber durch diese philosophischen Erwägungen nicht viel vorwärts, solange nicht genaue Messungen über die Verteilung der Sterne in bezug auf die Milchstraße ausgeführt wurden. Dies geschah erst durch den großen William Herschel. Er wies nach, daß die Sterne in der Nähe der Milchstraße viel dichter vorkommen als im Mittel auf dem übrigen Himmel. Dies erscheint ja selbstverständlich, da die Milchstraße aus einer Unzahl von Sternen besteht. Aber die große statistische Untersuchung von Herschel gab uns eine zahlenmäßige Darstellung dieser Tatsache. Die größten Sterne sind nicht in merklichem Grade um die Milchstraße herum gedrängt. Die schwächsten sichtbaren Sterne liegen in der Milchstraße etwa doppelt so dicht, wie an ihren Polen. Die Sterne dagegen, welche dem unbewaffneten Auge unsichtbar (kleiner als sechster Größe) sind, sind um so stärker in der Umgebung der Milchstraße verdichtet, je geringer ihre Lichtstärke ist. Die schwächsten Sterne, die Herschel mit seinem Teleskop noch sehen konnte, kommen etwa hundertmal häufiger in der Milchstraßenebene vor, als an ihren Polen.

Die Untersuchungen von Herschel erschienen so wichtig, daß sie von den bedeutendsten Astronomen wie Struve, Argelander und Seeliger aufgenommen und verbessert wurden. Sie zeigen, daß die Milchstraße die Hauptlinie bildet, um welche herum der uns sichtbare Teil des Universums gegliedert ist. Neue Untersuchungen wurden ausgeführt über die Verteilung von bestimmten Gruppen von Himmelskörpern, und sie führten sämtlich zum Resultat, daß diese verschiedenen Gruppen zu der Milchstraße in Beziehung stehen. Die neuen Sterne, welche plötzlich aufflammen, kommen fast ausschließlich in der Nähe der Milchstraße vor. Da liegen auch die großen unregelmäßigen, aber dünnen Nebel, wie z. B. der Orionnebel, die vielen Nebelhaufen im Schwan usw. Auch die planetarischen Nebel, welche aus großen runden Gasballen bestehen, kommen viel häufiger in der Nähe der Milchstraße, als an an-

deren Teilen des Himmels vor. Dasselbe gilt für die Sternhaufen, die aus unzähligen zusammengehäuften Sternen bestehen. Dagegen sind die wichtigen Spiralnebel relativ selten in der Nähe der Milchstraße, dagegen an ihren Polen häufig zu finden.

In der jüngsten Zeit haben unsere Kenntnisse über die Sternenwelt, hauptsächlich dank dem enormen Beobachtungsmaterial, welches in amerikanischen Sternwarten gesammelt ist, bedeutend zugenommen. Schon seit langem hat man angenommen, daß die rötlichen Sterne dem Erlöschen näher stehen, als die gelben, und diese wiederum, als die weißen. Diese sind die heißesten und gewissermaßen die jüngsten, welche ihre Energie am wenigsten verloren haben, — die roten Sterne dagegen die ältesten. Die weißen Sterne sind in letzter Zeit in zwei große Gruppen geteilt worden, die Heliumsterne, deren Spektrum das Vorwiegen von Heliumgas in ihren Außenseiten angibt, und die Wasserstoffsterne, bei welchen der Wasserstoff eine Hauptrolle spielt. Diese Gruppen von Sternen werden durch ihre Spektren gekennzeichnet, so die gelben Sterne — zu denen unsere Sonne gehört — durch das Vorwiegen von Metalllinien, die roten Sterne durch das Vorkommen von Spektralbändern. Zwischen diesen Gruppen gibt es stetige Übergänge, so daß es möglich war, eine große Zahl von Untergruppen einzuführen, die nach ihrem Alter geordnet sind. Bei dieser Klassifizierung der Sterne hat die Harvard-Sternwarte bei Boston die Leitung genommen. Man ist zu dem Schluß gekommen, daß die Gasnebel noch jünger sind, als die Sterne, und daß zwischen den Heliumsternen und den Gasnebeln ein Übergangsstadium liegt, welches von den nach ihren Entdeckern genannten Wolf-Rayet-Sternen repräsentiert wird.

E. C. Pickering an der Harvard-Sternwarte untersuchte die Verteilung dieser verschiedenen Sternklassen in bezug auf die Milchstraße. Er teilte das Himmelsgewölbe in vier gleichgroße Felder, von welchem das erste sich bis zu $14,5^\circ$ auf beiden Seiten des Großkreises erstreckte, der so nahe wie möglich mit der Mittellinie der Milchstraße zusammenfällt. Die mittlere Entfernung der in ihr befindlichen Sterne vom Großkreis war $8,1^\circ$. Das zweite Feld bestand aus zwei Teilen, die zwischen $14,5^\circ$ und 30° von diesem Großkreise auf seinen beiden Seiten lag. Die betreffenden Sterne waren im Mittel $21,6^\circ$ von der Milchstraße entfernt. Die Entfernung der Sterne in den beiden letzten Feldern von der Milchstraße — ihre sogenannte galaktische Breite — war im Mittel $39,8^\circ$ und $62,3^\circ$. Wenn nun die Sterne gleichmäßig verteilt gewesen wären, würde jedes Feld 25% der zu jeder Klasse gehörigen Sterne enthalten haben.

Die tatsächlich gefundenen Prozentzahlen sind in folgender Tabelle angegeben:

Galaktische Breite	Helium-Sterne pro 100	Wasserstoff-Sterne pro 100	Weißgelbe Sterne pro 100	Gelbe Sterne pro 100	Rote Sterne pro 100
8,1	51,2	37,4	29,7	29,4	26,7
21,6	31,7	28,6	27,9	26,7	27,6
39,8	11,9	18,3	21,1	21,9	23,6
62,3	5,2	15,7	21,3	22,0	22,1
Zahl d. Sterne	716	1885	1329	1719	457

Die Heliumsterne sind stark zur Milchstraße hin verdichtet, die roten Sterne dagegen fast gleichmäßig verteilt, und im allgemeinen ist die Konzentration zur Milchstraße hin um so ausgesprochener, je jünger die Sterne sind. Die noch jüngeren diffusen Nebel kommen fast ausschließlich in der unmittelbaren Umgebung der Milchstraße oder in ihr selbst vor. Auch die Wolf-Rayet-Sterne kommen fast nur in diesen Himmelsgebieten vor.

Diese auffallende Regelmäßigkeit deutet nun darauf hin, daß die Sterne ursprünglich auf demselben Platz sich befanden, wie der Urstoff, aus dem sie entstanden, d. h. wie die unregelmäßigen Gasnebel. Von da haben sie sich um so weiter entfernt, je älter sie wurden.

Dies stimmt sehr gut mit einer anderen Erfahrung überein. Mit Hilfe des Spektroskops ist es nicht nur möglich, die chemische Zusammensetzung der Sterne zu bestimmen, sondern auch die Geschwindigkeit, mit welcher sie sich von oder zu uns hinbewegen. Die Geschwindigkeit der diffusen Nebel gegen die Sonne wurde gleich 20 km pro Sekunde gefunden. Leider besitzen wir nur sehr wenige solche Bestimmungen; sie rühren alle vom ehemaligen Vorsteher der Licksternwarte (in Kalifornien), Keeler, her und beziehen sich auf den Orionnebel. Nun ist die Geschwindigkeit der Sonne — auf Grund der Annahme, daß die untersuchten Sterne im Mittel sich gleichstark nach allen Richtungen bewegen — gerade 20 km pro Sekunde und von dem Orionnebel weg gerichtet. Es ist demnach natürlich, anzunehmen, daß der Orionnebel im Raum still steht (relativ zum Schwerpunkt der uns umgebenden Sterne). Wir dürfen wohl mit Campbell diesen Schluß verallgemeinern, so daß wir annehmen, daß die diffusen Nebel, die, wie der Orionnebel, zur Milchstraße gehören, still stehen. Dagegen bewegen sich die Sterne mit recht verschiedenen Geschwindigkeiten in bezug auf den Punkt, auf dem unsere Sonne in diesem Augenblick sich befindet. Es wäre dann zu erwarten, daß die jüngsten Sterne die geringste, die ältesten dagegen die größte Geschwindigkeit besäßen und tatsächlich trifft dies zu, wie die folgende kleine Tabelle von Campbell deutlich zeigt.

Mittlere Geschwindigkeit

der unregelmäßigen Nebel	o	km pro Sekunde
„ Wolf-Rayet-Sterne . . .	4,5	„ „ „
„ Helium-Sterne	6,5	„ „ „
„ Wasserstoff-Sterne . . .	11	„ „ „
„ gelben Sterne	15	„ „ „
„ roten Sterne	17	„ „ „
„ planetarischen Nebel . .	25	„ „ „

Die Regelmäßigkeit ist sehr hervortretend. (Schluß folgt.) [46]

Rauchopium und Opiumrauchen.

Prof. W. STRAUB, Freiburg i. Br.

Mit drei Abbildungen.

Wenn die Völker in ihrer Lebensführung über den primitivsten Daseinskampf hinaus sind, denken sie an ihre Nerven und suchen sich belebende und narkotische Genußmittel. Die belebenden, das Gehirn erregenden, sind kosmopolitisch, denn das halbe Dutzend dieser stets als allein wirksamen Körper das Coffein enthaltenden Mittel, Kaffee, Tee, Kola, Paraguaytee usw. sind, wo sie wachsen, als Genußmittel erkannt und seit Jahrhunderten benutzt. Anders die rein narkotischen Genußmittel mit ihrer Rassen- und Völkerspezifität. Der Samojede berauscht sich am Absud seiner Fliegenpilze, der Kultureuropäer am Alkohol, der südamerikanische Ureinwohner war schon Kokainist, das Alkoholverbot des Mohammedaners läßt ihn den Haschisch entdecken, und der Chinese und Malaie exzediert seit einigen Jahrhunderten im Opiumgenuß. So hat das elementare Narkosenbedürfnis der Menschheit die verschiedensten Stoffe von den gewünschten Eigenschaften entdeckt, und manche Wandlungen und Variationen stehen bei der Vielheit der narkotischen Möglichkeiten noch bevor. Dafür sorgen z. T. schon die zu gegebener Zeit einsetzenden Reaktionen, wie die jetzt gärende germanische Abstinenzbewegung und die, wenn nicht alles trügt, diesmal aus dem Inneren der neuen Republik China kommende Antiopiumbewegung.

Jede derartige Sitte hat auch ihre wissenschaftlich interessanten Seiten, sie hat eine Theorie, und das gilt in besonderem Maße von der Sitte des Opiumrauchens, mit deren Erforschung im Experiment ich mich längere Zeit beschäftigt habe.

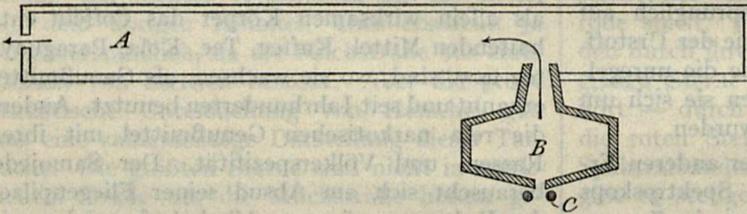
Das Rauchopium.

Zunächst ist schon die Form des Opiumgenußmittels auffallend. Eine honigdicke, schwarzbraune Flüssigkeit von sehr eigenartigem Geruch ist das „Tschandu“, das Rauchopium. Seine Herstellung erfolgt im Fabrikgroßbetrieb mit raffinierten Spezialmaschinen, mit Hundert-

tausenden an investiertem Kapital nach Methoden, welche offenbar alte Empirien zur Unterlage haben. Opium im allgemeinen ist ja bekanntlich der eingedickte Milchsafte des Mohns und als unveränderter Trockensaft wird es medizinisch verwendet. Es enthält etwa 10% Morphin als hauptsächlich wirksamen Körper und dazu einige 20 nahe und ferne Verwandte desselben in geringen und wechselnden Mengen. Dieses Medizinopium ist aber nicht rauchbar. Um aus Rohopium Rauchopium zu machen, wird es geröstet bis zur ersten Abscheidung von Kohle. Dabei geht viel zugrunde, von den wirksamen Substanzen fast alle bis auf Morphin und etwas Narkotin. Was übrig bleibt, wird mit Wasser aufgelöst und zum Honigdicken, aber klaren braunen Sirup eingedampft, und nun kommt das Raffinement; denn dieser Sirup wird durch ganz spezifische Schimmel-

geraucht wird, seine durchaus kenntliche Geruchsfarbe erteilt. Verraucht werden jeweils einige Zentigramme Tschandu mit der bekannten Opiumpfeife, die in der Abb. 33 im Längsschnitt gezeichnet ist, und sehr interessante Konstruktionsprinzipien zeigt. Das Pfeifenrohr ist ein sehr weites Bambusinternodium, dessen Länge, wie ich fast vermuten möchte, in einem bestimmten optimalen Verhältnis zum Querschnitt steht. Es scheint daraufhin gewählt zu werden, eine möglichst geringe Kondensation des Opiumdampfes zuzulassen. Nach meinen Rauchversuchen an Tieren sind enge Rohre mit relativ großer Innenfläche, sowie Metall- oder Glasröhren mit besserem Wärmeleitvermögen ungünstig. Am Mundstück ist der Dampfstrom durch ein nur einige Millimeter weites Loch in einer Verschlussplatte gedrosselt. Noch eigenartiger ist der Pfeifenkopf, ein aus rotgebranntem Ton gefertigter Hohlkörper, äußerlich geglättet, etwa wie *Terra sigillata*; in der Mitte der Vorderfläche trägt er das nur 1—2 mm weite Loch, durch das der Opiumdampf eingesogen wird. Das Opium wird außen auf den Pfeifenkopf um das Loch herum angebracht und mit abwärts gehaltenen Pfeife über offener Flamme erst

Abb. 33.



Opiumpfeife. Schematischer Längsschnitt. (A Bambusinternodium mit Ausströmdüse; B Pfeifenkopf; C Lage des Opiums um die Einströmdüse.)

pilze, die ihm Aroma geben, fermentiert. Also das, was im Opiumrauch wirkt, soll auch schmecken und der Substanz geht es genau so wie dem Alkohol, der unparfümiert schwerlich ein Genußmittel von seiner faktischen Bedeutung geworden wäre, oder dem Tabakblatte, das unfermentiert ungenießbar ist. Eine höchst interessante Erscheinung von Volksempirie und Kulturniveau, denn nahezu alle Nervengenußmittel werden fermentiert oder wenigstens zubereitet, nur die Kolanuß wird roh gegessen — von afrikanischen Negern! Nach der Fermentation hat das Präparat seine wesentlichen Eigenschaften; es braucht nur noch handelsfähig „aufgemacht“ zu werden, meist in Blechdosen oder Zinntuben, wie in Batavias Regie. Es wird zu beträchtlichen Preisen verkauft.

Das Opiumrauchen.

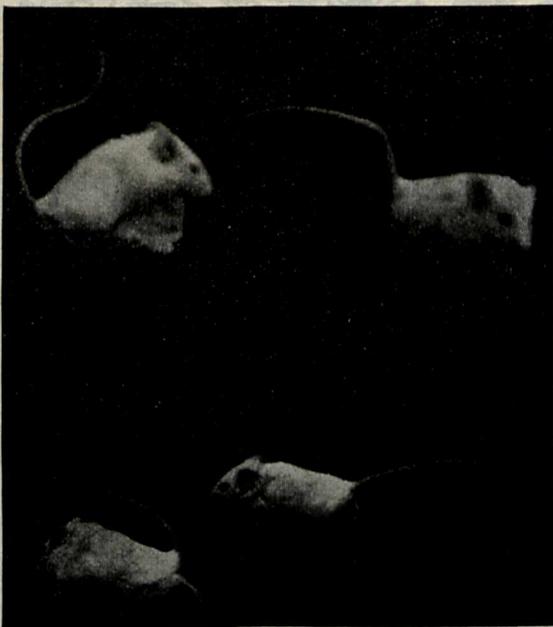
Rauchbares Tschandu läßt sich über der Flamme leicht völlig trocknen und geht bei weiterem Erhitzen zwischen 200 und 300° nach vorhergehender starker Blähung in einen reinweißen Rauch über, unter Ausstoßen eines durchdringenden, keineswegs unangenehmen Geruches, der, wie mir Kenner der Verhältnisse mitgeteilt haben, dem Haus, in dem Opium

ins Blähen, dann zum Dampfen gebracht. Im Momente des maximalen Dampfens wird der Rauch mit ein paar Atemzügen tief in die Lungen eingeatmet. Auch in der Konstruktion des Pfeifenkopfes scheint unbewußt das Prinzip verfolgt zu sein, ein Minimum von Kondensationsmöglichkeit zu lassen. Warum aber das Opium außen auf den fast geschlossenen Pfeifenkopf gebracht wird und nicht wie der Tabak ins Innere, ist mir zunächst unverständlich, indessen wird auch diese Konstruktion rationell sein. Wir haben nämlich gefunden, daß die beste Ausbeute an wirksamer Substanz im Rauch nur bei sehr vorsichtiger und nicht zu hoher Erhitzung erzielt wird und vielleicht wird gerade dieses Optimum durch die merkwürdige Pfeifenform erzielt, wie auch die enge Einströmdüse vielleicht durch Wirbelbildung am sichersten den Dampf nach innen leiten mag. Eines scheint mir aber sicher zu sein, daß nämlich das Opiumrauchen eine Kunst ist, die gelernt sein will und Kenner Ostasiens haben mir versichert, daß der Raucher beim kurzen Vorgang des Rauchens aufs intensivste mit seinem Instrument beschäftigt ist und mit einer Sorgfalt und Liebe den Vorgang leitet, wie bei uns der Chemiker seine Elementaranalyse.

Der Opiumdampf.

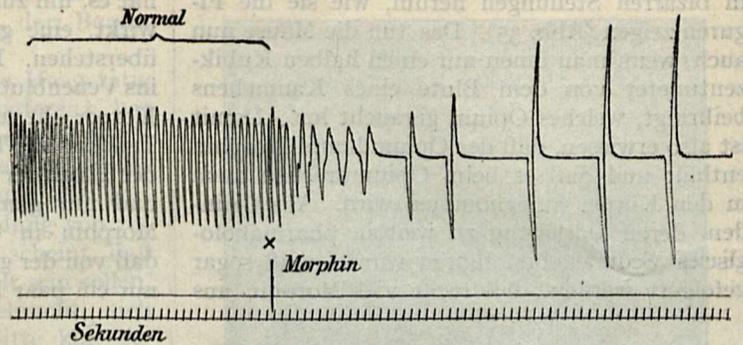
Der springende Punkt des ganzen Problems ist die Frage, was wirkt denn nun im Opium, und die nahe-liegende Antwort ist die: das Morphin. Aber dagegen haben sich bald Zweifel erhoben, deren Gründe und endliche Widerlegung mir interessant erscheint. Schon die Vorfrage: ist denn das Morphin überhaupt flüchtig, so wie wir es vom Nikotin z. B. wissen, ist erst in neuerer Zeit im Prinzip mit ja entschieden worden. Morphin läßt sich im Vakuum sublimieren, und es ließ sich dazu noch der Ergänzungsnachweis liefern, daß auch unter den Bedingungen des Opiumrauchens, d. h. in Luft, das Morphin genügend flüchtig ist, um z. B. an kalten Kondensationsflächen mehrere Millimeter lange Nadeln analysenreiner Morphinbase anschießen zu lassen. Aber die weitere Frage: ist das Morphin auch aus dem Rauchopium durch Sublimation zu trennen, wurde von den Chemikern verneint, denen mit ihren Methoden der Nachweis des Morphins im Opiumdampfe nicht gelang. Man hat sich auf Grund dieses Ergebnisses zu der Hypothese entschlossen, daß beim Verdampfen des Opiums eine neue giftige Substanz aus Zersetzungsprodukten des Rauchopiums erst entsteht, und diese als den Träger der narkotischen und gesundheitsschäd-

Abb. 35.



Wirkung von 0,005 Morphin auf weiße Mäuse.

Abb. 34.



Wirkung von Morphin auf die Atmung des Kaninchens.

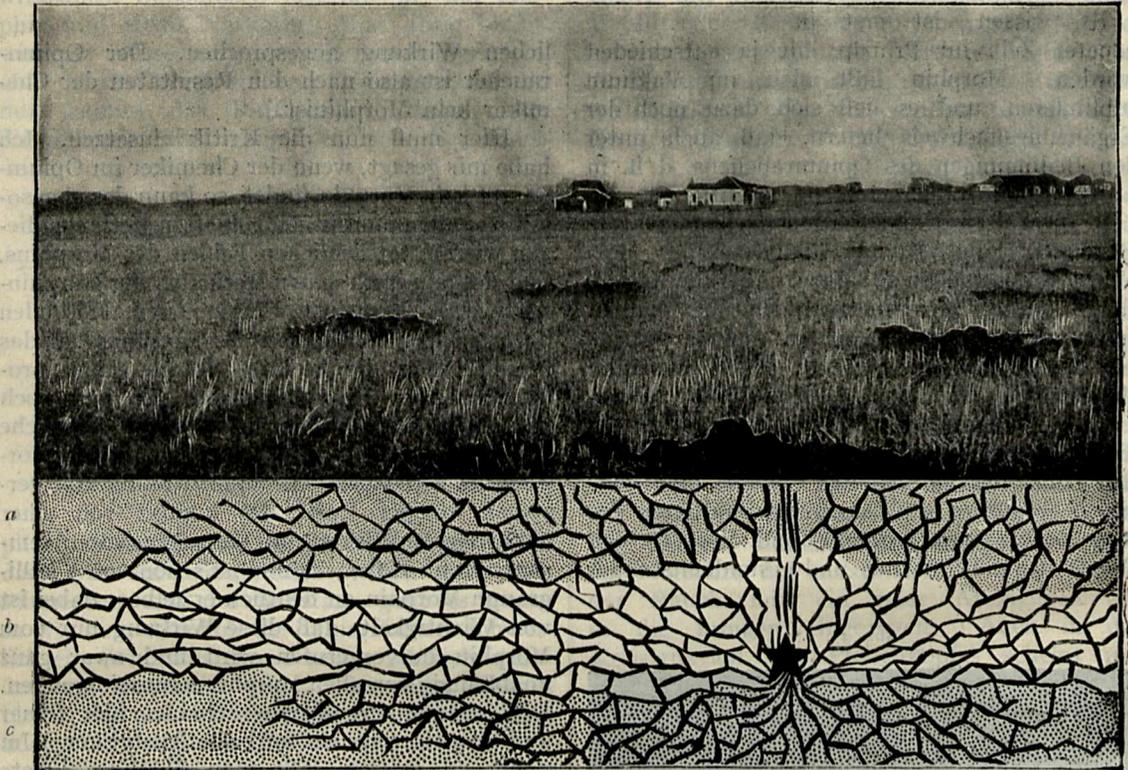
lichen Wirkung angesprochen. Der Opiumraucher ist also nach den Resultaten der Chemiker kein Morphinist.

Hier muß nun die Kritik einsetzen. Ich habe mir gesagt, wenn der Chemiker im Opiumdampf kein Morphin findet, so kann das ebenso gut an seinen hierfür mangelhaften Methoden liegen wie am tatsächlichen Fehlen des Morphins, und deshalb nach neuen Methoden des Morphin-nachweises gesucht. Diese neuen Methoden liegen in den Wirkungen des Morphins auf das lebende Tier, die in ihrer Stärke genau proportional den Morphinmengen sind und noch mit recht kleinen Mengen Morphin deutliche Ausschläge geben. Gibt man einem Tier Morphin, so verlangsamt es seine Atmung und veratmet weniger Luft; das kommt von einer narkotischen Wirkung auf das sogenannte Atemzentrum im Halsmark und ist schon von 5 Milligramm Morphin an deutlich erzielbar; dabei ist von Wichtigkeit, daß diese Wirkung nur vom Morphin hervorgerufen wird und zwar ganz unabhängig von allen Morphinverunreinigungen. Der lebende Organismus scheidet hier feiner und quantitativer als der beste Analytiker. Um sicher zu messen, läßt man durch geeignete Apparate das Tier seine Atmung selbst aufschreiben und bekommt dabei Kurvenscharen wie in der Abb. 34, in der jede Schwingung eine Ein- und Ausatmung bedeutet. Bei \times sind dem Tier 5 Milligramm Morphin beigebracht worden, deren Effekt als Verlangsamung und Abschwächung der Atmung deutlich wird. Derselbe Effekt wird nun erzielt, wenn man dem Tier nicht reines Morphin beibringt, sondern den weißen Dampf des erhitzten Rauchopiums einatmen läßt. Es sind also bei gleicher Wirkung wie in Fig. 34 in den paar Atemzügen Opiumdampfes mindestens 5 Milligramm Morphin enthalten. Indessen kann man diese Methode des Nachweises noch keine empfindliche nennen; doch auch solche gibt es. Bringt man einer weißen Maus nur 5 Tausendstel Milligramm Morphin bei, so stellt sie stundenlang den Schweif oft senkrecht in die Höhe und läuft

in bizarren Stellungen herum, wie sie die Figuren zeigen (Abb. 35). Das tun die Mäuse nun auch, wenn man ihnen nur einen halben Kubikzentimeter von dem Blute eines Kaninchens beibringt, welches Opium geraucht hat. Damit ist also erwiesen, daß der Opiumdampf Morphin enthält und daß es beim Opiumrauchen auch in den Körper aufgenommen wird. Aus Gründen, deren Darlegung zu weit in pharmakologisches Spezialgebiet führen würde, muß sogar gefolgert werden, daß recht viel Morphin aus

hat es, um zum Gehirn zu gelangen, wo allein es wirkt, eine ganze Odyssee von Fährnissen zu überstehen. Es kommt aus dem Lymphstrom ins Venenblut, von dort ins Herz, wird im ganzen Körper herumgetrieben, und zwar langsam Teilchen für Teilchen, denn die Stelle, wo unter der Haut der Spritzeninhalt liegt, ist sehr klein und nur ganz allmählich rückt von hier das Morphin in den Säftestrom. So kommt es, daß von der ganzen gespritzten Menge vielleicht nur ein paar Prozente ins Gehirn gelangen, und

Abb. 36.



Sprengen der undurchlässigen Landschicht (Schnitt). a Oberschicht, b undurchlässige Schicht, c Unterschicht.

dem Opiumrauch aufgenommen wird, genug, um alle Wirkungen als reine Morphineffekte zu deuten. Es haben also tatsächlich nur die chemischen Methoden versagt und die sogenannten biologischen mußten an ihre Stelle treten. Der Opiumraucher ist tatsächlich Morphinist.

Was hat es nun aber für einen Sinn, daß der Chinese in so merkwürdig komplizierter Weise sein Opium raucht, da er die Morphinwirkung doch in viel bequemerer Weise durch Opiumessen oder sonstwie sich verschaffen könnte. Ist da nicht der Morphinist des Westens, der das reine Morphin spritzt, viel rationeller?

Die Antwort ist pharmakologisch zu geben. Das Morphin ist als Phenol ein sehr zersetzlicher Körper, wird es unter die Haut gespritzt, so

alles andere nachweislich zugrunde geht. Bringt man aber den morphinhaltigen Dampf in die Lunge, wie es der Opiumraucher tut, so kommt das feinverteilte Morphin sofort und unmittelbar auf eine Fläche von ca. 90 qm — so groß ist die Lungenoberfläche des erwachsenen Menschen —, wo es sofort aufgenommen und in einer ganz kurzen Strombahn der Blutgefäße der Lunge dem Herzen zugeführt wird. Es wird also bei dieser Art der Morphineinverleibung mit dem Maximum der Geschwindigkeit und dem Optimum der Ausnutzung gearbeitet. Deshalb sinkt auch der Opiumraucher nach ein paar Zügen in den gewünschten lethargischen Zustand, auf den der Morphinist länger zu warten hat.

Es ist also die empirisch ausgearbeitete Me-

thode des Rauchens von Opium für die Erreichung des erstrebten Zweckes der Berausung überaus rationell.

Die im Januar dieses Jahres im Haag tätig gewesene internationale Opiumkonferenz hat unter anderem beschlossen: „Die Vertragsmächte ... werden Maßregeln zum Zwecke der allmählichen Unterdrückung der Herstellung, des Vertriebs im Inlande und der Verwendung von zubereitetem Opium treffen...“ Es scheint, daß die Tage des Opiumrauchens gezählt sein sollen. So ist es vielleicht nicht unangebracht, sich vorher über die Theorie dieser Sitte klar geworden zu sein.

[38]

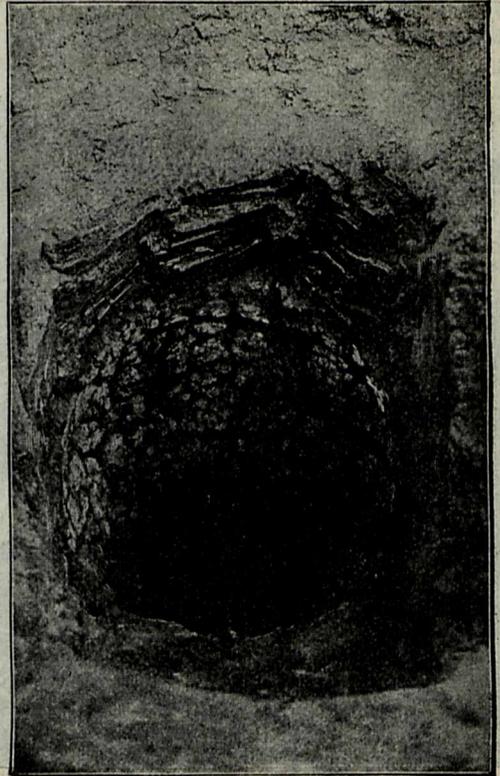
Dynamit in der Landwirtschaft.

Mit fünf Abbildungen.

Die Verwendung von Dynamit in der Landwirtschaft, mit der man in Amerika recht gute Erfahrungen gemacht hat, beginnt auch in Deutschland die Aufmerksamkeit der Landwirte auf sich zu ziehen. Neben den früher schon an dieser Stelle*) behandelten Sprengungen zur Beseitigung von Baumstümpfen und Felsstücken, zur Herstellung von Gräben und zur Auflocke-

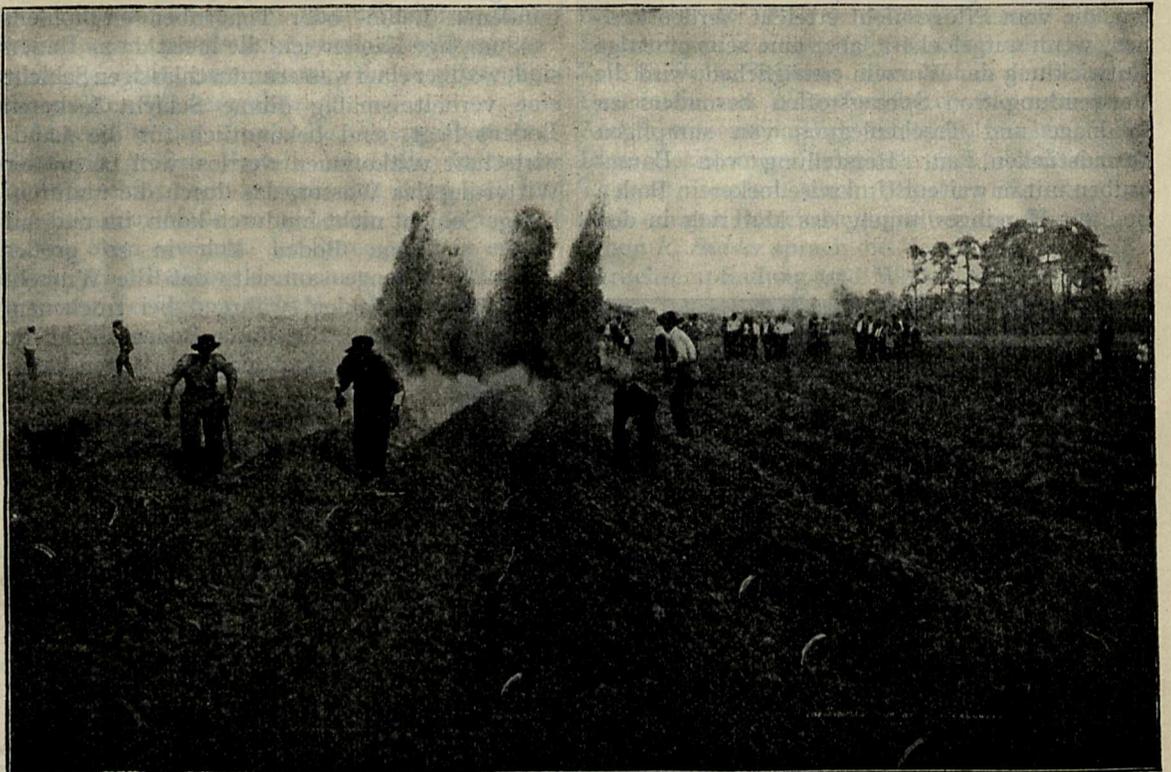
*) Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrg., S. 366.

Abb. 37.



Innere Ansicht der gesprengten Baumgrube.

Abb. 38.



Entzündung der Ladungen.

Abb. 39.



Sprengung auf einer mit Baumstumpfen dicht bestandenen Fläche.

rung des Untergrundes in seinen tieferen Schichten, die vom Pfluge nicht erreicht werden können, wenn aufgelockert, aber eine sehr günstige Entwicklung der Wurzeln ermöglichen, wird die Verwendung von Sprengstoffen besonders zu Drainage und Trockenlegung von sumpfigen Grundstücken, zur Herstellung von Baumgruben mit in weitem Umkreise lockerem Boden und zur Hereingewinnung des Materials in den

Abb. 40.



Gesprengter Wassergraben.

häufig mit den Landwirtschaftsbetrieben verbundenen Lehm- oder Tongruben empfohlen.

Sumpfige Ländereien, die meist da zu finden sind, wo über einer wasserundurchlässigen Schicht eine verhältnismäßig dünne Schicht lockeren Bodens liegt, sind bekanntlich für die Landwirtschaft vollkommen wertlos, weil bei nasser Witterung das Wasser, das durch die undurchlässige Schicht nicht hindurch kann, im und auf dem Boden sich in so großer Menge sammelt, daß die Wurzeln verfaulen, während bei trockenem Wetter die dünne Bodenschicht die Feuchtigkeit nicht festhalten kann, so daß es den Pflanzen sehr bald an der nötigen Wasserzufuhr mangelt, weil auch aus tieferen Schichten die Feuchtigkeit nicht ergänzt werden kann. Wenn aber, wie in der Abbildung 36 (S. 38) schematisch dargestellt, die undurchlässige Bodenschicht durch Sprengung aufgebrochen und dadurch rissig und für Wasser durchlässig gemacht wird, dann wird damit naturgemäß die Fähigkeit des Bodens, das Wasser aufzunehmen und festzuhalten, in hohem Maße gesteigert, so daß ein sonst gänzlich wertloser Boden

durch die Sprengung in fruchtbares Ackerland verwandelt werden kann.

Beim Pflanzen von Obst- und anderen Bäumen ist das Ausheben einer für eine gedeihliche Wurzelentwicklung wirklich ausreichenden Baumgrube mit Hilfe des Spatens eine recht zeitraubende und daher kostspielige Arbeit, so daß meist die Bäume in viel zu kleine Pflanzgruben hineingesetzt werden. Das Ausheben der Baumgruben durch Sprengung hat nun aber außer dem Vorzug der schnellen und billigen Arbeit noch den, daß die Grube reichlich dimensioniert werden kann, und daß auch im Umkreise der Grube das Erdreich durch die Sprengung gelockert wird. Diese Lockerung läßt die nach einer Photographie hergestellte Abbildung 37 deutlich erkennen. Daß das Sprengen in Tongruben gegenüber der Hereingewinnung des Materials von Hand erhebliche Vorteile bietet, bedarf keiner besonderen Hervorhebung.

Die Ausführung landwirtschaftlicher Sprengungen ist sehr einfach und durchaus ungefährlich, wenn geeignete Sprengstoffe in der für den Spezialzweck geeigneten Form verwendet werden. Von der Dresdener Dynamit-Fabrik in Dresden-A werden solche für die Landwirtschaft besonders geeignete, handhabungssichere Sprengstoffe in bequemer Patronenform hergestellt. Die Abbildung 38 veranschaulicht das Entzünden der Sprengladungen beim sogenannten Tiefpflügen, beim Auflockern des Untergrundes, Abbildung 39 zeigt die Wirkung der Sprengung auf einem mit Baumstümpfen dicht bestandenen Grundstücke, und Abbildung 40 veranschaulicht einen durch Bodensprengung hergestellten Wassergraben.

Angesichts der durch die Sprengarbeit erreichbaren großen Vorteile wird die deutsche Landwirtschaft nicht zögern, sich ihrer bald in ausgedehntem Maße zu bedienen, um so mehr, als, wie oben erwähnt, der Sprengstoff in einer für die Handhabung bequemen und sicheren Form zur Verfügung steht*). Bechstein. [39]

Sexualität und Geruch.

Von Dr. med. IWAN BLOCH, Berlin-Charlottenburg.

Die neueren Forschungen über Ursprung und Wesen der Geschlechtlichkeit und der geschlechtlichen Differenzierung weisen mit immer größerer Bestimmtheit darauf hin, daß die letzte Ursache des Geschlechtstriebes und seiner Erscheinungsformen bei den zweigeschlechtigen

*) Es werden soeben in Deutschland ausgedehnte praktische Versuche in dieser Hinsicht — z. T. in Gemeinschaft mit der Dresdner Dynamitfabrik — angestellt. Red.

Tieren als „Männlichkeit“ und „Weiblichkeit“ eine chemische ist. Dieser chemische Einfluß geht von der „inneren“ Sekretion der Keimdrüsen, der Hoden und der Ovarien, aus und unterhält nicht nur dauernd die sogenannte „Sexualspannung“ der geschlechtsreifen Individuen, sondern ist auch von wesentlicher Bedeutung für die Entwicklung der spezifischen Geschlechtscharaktere von Mann und Weib (der „sekundären Geschlechtscharaktere“ *Darwins*), wie die interessanten Experimente des Prager Physiologen *Eugen Steinach* neuerdings bewiesen haben*). Nach ihm kommt die Entwicklung der Männlichkeit, die ganze Wandlung, welche das unreife Tier durchläuft, um ein reifes Männchen zu werden, durch den chemischen Einfluß des inneren Hodensekrets auf das Zentralnervensystem zuwege. Er bezeichnet diesen Einfluß als eine „Erotisierung“ des Zentralnervensystems. Diese Erotisierung, die übrigens, wie die Kastrationsversuche zeigen, längere Zeit den Ausfall des ursächlichen Faktors überdauert, konzentriert ihre Wirkung zunächst auf das Gehirn und setzt die Ganglien in stand, die vom anderen Geschlecht ausgehenden Sinnesindrücke in Lustgefühle umzuwerten, den eigentlichen „Trieb“ zum anderen Geschlecht hervorzurufen. Erst später entwickelt sich die Erektions- und Begattungsfähigkeit.

Es spielen also bereits die Sinnesindrücke bei dieser primären Erotisierung eine Hauptrolle, und unter diesen Sinnesindrücken ist es besonders der Geruchssinn, dessen innige Beziehungen zur Sexualität schon seit langer Zeit im Volke bekannt, aber erst in den letzten Dezennien von Naturforschern, Biologen und Ärzten wissenschaftlich erforscht worden sind. Diese Beziehungen existieren nicht bloß in der Tierwelt, sondern auch bei den Pflanzen, ja nach einigen Forschern sogar bei den Protisten. Schon *F. Bidder* sprach die Vermutung aus, daß Geruchsempfindung und Wollustempfindung in ihrem innersten Wesen identisch seien**) und *Ernst Haeckel* erklärt den Geruch für die Quintessenz, das ursprüngliche Wesen der Liebe. Der Trieb, die sinnliche Regung, welche die Samenzelle zur Eizelle treibt, ist nach ihm eine geruchsähnliche Empfindung. Der erotische

*) *E. Steinach*, Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen, Leipzig und Wien 1910. — Nach den neuesten Untersuchungen von *L. R. Müller* und *W. Dahl* (*Die Innervierung der männlichen Geschlechtsorgane, Deutsches Archiv für klinische Medizin*, Leipzig 1912, Bd. 107, S. 143) beteiligen sich auch die Vorsteherdrüse und die Samenblasen an der inneren Sekretion.

**) *F. Bidder*, Artikel „Riechen“ in *R. Wagners Handwörterbuch der Physiologie*, Braunschweig 1844, Bd. II, S. 926.

Chemotropismus der beiden kopulierenden Germinalzellen beruht auf einer Anziehung durch den Geruch*). Dieser Theorie scheint sich Eugen Kröner anzuschließen. Auch er betrachtet die Konjugation zweier Vortizellen als eine Wirkung von durch den chemischen Sinn ausgelösten Geruchsempfindungen. Nach ihm macht der Geruch das wesentliche im Geschlechtstrieb der Tiere aus**).

Obleich, wie wir sahen, bei den höheren Tieren das Phänomen des Geschlechtstriebs ein viel komplizierteres ist, so ist doch zuzugeben, daß der Geruch eine sehr große Rolle bei den sexuellen Vorgängen im Pflanzen- und Tierreiche spielt. Als einen sicheren Beweis hierfür kann man die von H. Zwaardemaker entdeckte merkwürdige Tatsache betrachten, daß die erotischen Gerüche bei Pflanzen und Tieren von einer einzigen chemischen Gruppe, der sogenannten Caprylgruppe geliefert werden. Sie bilden in seiner Klassifikation der Riechstoffe die siebente Klasse und gehören der Fettsäuregruppe an. Die Moleküle dieser Riechstoffe sind sehr zusammengesetzt. Nach Zwaardemaker hat sich die natürliche Zuchtwahl einige der Schwingungen, welche in solchen umfangreichen Molekülen stattfinden, zunutze gemacht, um den tierischen Organismus mit einem Sinneswerkzeuge auszustatten, wodurch er besser als durch irgendein anderes über die Spur des anderen Geschlechts aufgeklärt werden könne. Zu diesen erotischen Caprylgerüchen oder *Odores hircini* gehören u. a. Schweiß, Sperma, Vaginalsekret, zersetztes Sme-gma als tierische Absonderungen; unter den Pflanzen liefern besonders *Chenopodium vulvaria*, *Geranium Robertianum*, *Thalictrum foetidum*, *Ribes nigra*, *Castania*, *Berberis* solche die Sexualität anregenden Gerüche. Schon Albrecht von Haller bezeichnete den Geruch des menschlichen Samens als *Odor aphrodisiacus* und wies auf seine Ähnlichkeit mit demjenigen der Kastanie und des Sauerdorns hin***). Und im Département Seine inférieure und bei Rouen heißt die Pflanze *Chenopodium vulvaria* auch „conio“ (nach „con“, *cunnius*), weil ihr Geruch vollkommen mit dem der weiblichen Genitalien übereinstimmt, daher sie auch in der Botanik den Beinamen *vulvaria* führt (in Italien *connina* oder *erba connina*), im Mailändischen *erba merda*, deutsch: F kraut). Man sagt daher auch von einem Mädchen, besonders einer Rot-

haarigen: *Tu sens le „côniô“ de notre jardin**). Ferner findet sich das Trimethylamin der weiblichen Scheide auch in den Blüten von *Crataegus oxyacantha***). In der Tierwelt kommen, abgesehen von den deutlich nachweisbaren Sexualgerüchen mancher Schmetterlinge (z. B. *Staphilinulus olens*, *Papilio Graep*, *Chrysalis*, *Hemerobius perla*, *Reduvius Acanthiae*) und Schlangen (anale Riechdrüsen), hauptsächlich die Sexualdrüsen der Säugetiere in Betracht. Der Drüsenreichtum der Säugetierhaut bedingt eine spezifische Ausdünstung, die teils von den Talg-, teils von den Schweißdrüsen ausgeht und unter dem Einflusse der Geschlechtstätigkeit bedeutend gesteigert wird. Am besten läßt sich das bei Tieren mit eigenen „Parfümdrüsen“, großen Drüsenpaketen und Drüsenbeuteln im Dienste der Geschlechtstätigkeit, beobachten. Dahin gehören die Klauendrüsen der Wiederkäuer, die Violdrüsen am Schwanz mancher Carnivoren, die Brunstfeige am Kopfe der Genssen, die Tränensäcke der Hirschziegenantilope, die Moschusdrüsen und die Bibergeißdrüsen an der Vorhaut von Moschustier und Biber. Diese Geschlechtsdrüsen sondern Stoffe mit außerordentlich durchdringendem und hartnäckigem Geruch ab, der selbst in starker Verdünnung noch merkbar bleibt. So fand Charles Darwin an den Ufern des La Plata die ganze Luft mit dem Geruche des männlichen *Cervus campestris* bis in eine Entfernung von einer halben Meile windabwärts von einer Herde durchzogen, und ein seidenes Taschentuch, in welchem er die Haut nach Hause trug, behielt, trotzdem es wiederholt benutzt und gewaschen worden war, wenn es zuerst entfaltet wurde, Spuren des Geruches noch ein Jahr und sieben Monate lang. Der jung kastrierte Hirsch sondert niemals diesen Geruch ab***). Bei dem erwachsenen männlichen Moschustiere (*Moschus moschiferus*) ist ein nackter Raum rund um den Schwanz von einer riechenden Flüssigkeit angefeuchtet, während bei dem erwachsenen Weibchen und beim Männchen, ehe es zwei Jahre alt wird, dieser Raum mit Haaren bedeckt und nicht riechend ist. Der eigentliche Moschusbeutel ist seiner Lage nach notwendig auf das Männchen beschränkt und bildet noch ein weiteres riechendes Organ. Die Tatsache, daß während der Paarungszeit das Männchen allein einen starken Geruch von

*) Ernst Haeckel, Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. 4. Aufl. Leipzig 1891. Bd. I, S. 147 und Bd. II, S. 886, Anm. 195.

**) Eugen Kröner, Das körperliche Gefühl. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Geistes. Breslau 1887. S. 70.

***) A. Haller, *Elementa Physiologiae. Editio 7.* Lausanne 1763. Vol. III, p. 196.

*) „Folklore de la France“ in: *Κοινητάδια. Recueil de documents pour servir à l'étude des traditions populaires.* Paris 1898. Bd. V, S. 392; vgl. auch Aigremont, Erotische Pflanzenbenennungen im deutschen Volke. In: *Anthropophyteleia*, Leipzig 1907. Bd. IV, S. 32.

**) Julius Wiesner, Biologie der Pflanzen. Wien 1889. S. 143.

***) Vgl. Ch. Darwin, Reise eines Naturforschers um die Welt. Stuttgart 1875. S. 55. Abstammung des Menschen. Stuttgart 1875. Bd. II, S. 260.

sich gibt, beweist nach Darwin, daß dieser in den meisten Fällen dazu dient, das Weibchen zu reizen und zu locken. Die Entwicklung der tierischen Sexualdrüsen durch geschlechtliche Zuchtwahl ist wohl verständlich, wenn die stärker riechenden Männchen beim Gewinnen des Weibchens die erfolgreichsten gewesen sind und Nachkommen hinterlassen haben, die ihre allmählich vervollkommenen Drüsen und stärkeren Gerüche erbt und ihrerseits wieder vererbt*). Neuerdings ist sogar auch für den Menschen von dem Gynäkologen Gustav Klein der Nachweis erbracht worden, daß eine bestimmte Drüsengruppe der weiblichen Genitalien, die *Glandulae vestibulares majores*, als ein Überbleibsel aus der Brunstzeit aufzufassen sind. Damals war beim Menschen wie bei den Tieren der Geschlechtstrieb noch ein periodischer, und das Sekret dieser Parfümdrüsen des menschlichen Weibes diente damals noch als Anlockungsmittel für das männliche Geschlecht. Heute haben dieselben ihre Bedeutung als spezifisches Reizmittel so gut wie ganz verloren. Meist wirkt die Ausdünstung des ganzen weiblichen Körpers erotisch erregend. Fälle, in denen ausschließlich nur von den weiblichen Geschlechtsteilen solche Reizungen ausgehen**), deutet Klein als ein phylogenetisches Überbleibsel aus den ursprünglichen Beziehungen zwischen brünstigem Riechstoff des Weibes und Witterung des Mannes, welche Beziehungen wir z. B. direkt noch bei Hunden beobachten können, bei denen das Beriechen der Genitalien physiognomisch deutlich wahrnehmbare sexuelle Erregung auslöst.

Die nahe Verwandtschaft aller dieser genitalen Riechstoffe, ihre Zugehörigkeit zu ein und derselben chemischen Gruppe beweist, daß wir in der Tat eine natürliche, biologische Beziehung zur *Vita sexualis* haben. Diese biologische Beziehung erhellt auch aus der eigentümlichen Wechselwirkung zwischen Nase und Genitalsphäre, auf die nachdrücklich zuerst der Berliner Arzt Wilhelm Fließ hingewiesen hat. Er wies das Vorhandensein sogenannter „Genitalstellen“ der Nase (an der unteren Muschel) nach, welche schwellkörperartigen Partien der Nasenschleimhaut sich häufig an den An- und Abschwellungsvorgängen in den Genitalorganen (beim Koitus, Menstruation usw.) beteiligen. Diese Vorgänge sind wohl nicht ohne Beziehung zur olfaktorischen Funktion der Nase. Schiff hat neuerdings durch Untersuchung von 47 Fällen die Existenz

der Fließschen Genitalstellen der Nase vollkommen bestätigt*). Diese reflektorischen Beziehungen zwischen Sexualfunktion und Nase werden übrigens auch bei Männern beobachtet, bei denen sexuelle Erregung ebenfalls häufig Anschwellungen der entsprechenden Nasenpartien auslöst. Auf solche Zusammenhänge deutet wohl auch die uralte Beziehung, in welche man die Größe der Nase zur Intensität des Geschlechtstriebes gebracht hat, insofern nach dem Volksglauben Individuen mit großen Nasen eine dementsprechend stark entwickelte *Libido sexualis* haben sollen oder ein Parallelismus zwischen Größe der Nase und der Genitalien angenommen wird, worauf der alte Vers deutet:

„Noscitur ex naso quantum sit virginis antrum“.

(Schluß folgt.) [40]

RUNDSCHAU.

Drobert in den Bergen wächst der Enzian in verschiedenen Arten; die dunkelblauen Glocken ragen nur wenig über den Erdboden hinaus; die violetten erreichen schon eine etwas ansehnlichere Höhe, und der „echte“ Enzian (*Gentiana lutea*), der König der Berge, reckt das goldsternbesetzte Zepter als Wahrzeichen seiner Macht mehr denn meterhoch über den grünen Almboden hinaus. Zu dieser respektablen oberirdischen Größe gehört als Saft- und Kraftquelle auch ein entsprechend entwickeltes unterirdisches Wurzelsystem. Kinderarm膀 und bis zu 2 cm dick dringt die Hauptwurzel in den steinigen Boden ein; und sie ist es, die auch prosaisch und materiell gesinnten Individuen ohne Verständnis für den erquickenden Farben- und Formenreichtum der Blütenwelt ein lebhaftes Interesse für den Enzian abzunötigen vermag. Wird doch aus ihr der allbekannte Enzianschnaps gebraut, der infolge seines magenstärkenden Bitterstoffes nicht nur als Genußmittel konsumiert wird, sondern sich auch in der Hausapotheke namentlich der Gebirgsbewohner eine geachtete Stellung erobert hat.

Der Senn auf der Alm nützt die Beliebtheit des Enzianschnapses aus und verschafft seiner im allgemeinen wohl nicht gerade glänzend dotierten wirtschaftlichen Lebenslage durch eifriges Sammeln der Enzianwurzeln eine willkommene Aufbesserung. Wurzelsammler kann er aber nur im Nebenberuf sein; seine eigentliche

*) Vgl. Wilhelm Fließ, Die Beziehungen zwischen Nase und weiblichen Geschlechtsorganen. Leipzig und Wien 1897. Über den ursächlichen Zusammenhang von Nase und Geschlechtsorgan. Halle 1902. — Schiff, Über die Beziehungen zwischen Nase und weiblichem Sexualorgan (Sitzung der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien vom 11. Januar 1901), Referat in: *Deutsche Medizinal-Zeitung* 1901, Nr. 11.

*) Darwin, Abstammung des Menschen. Bd. II, S. 260—261.

**) Es sei nur an die merkwürdige Einteilung der indischen Weiber nach dem verschiedenen Geruche ihrer Genitalien erinnert. Vgl. Richard Schmidt, Liebe und Ehe in Indien. Berlin 1904. S. 195—196.

Aufgabe besteht vielmehr darin, das seiner Obhut anvertraute Almvieh zu beaufsichtigen und die Milch, deren Transport ins Tal infolge der großen Entfernungen unrentabel, ja meistens unmöglich wäre, in schmackhaften, haltbaren Käse zu verwandeln. Oft wiederkehrende Namen, wie Ober-, Mitter- und Niederkaseralm, geben von dieser Tätigkeit beredtes Zeugnis, während eine Hungerkaseralm darauf hinzuweisen scheint, daß in der betreffenden Gegend jener „montane“ Industriezweig seinen Mann nicht recht zu ernähren vermochte.

Eines Tages nun macht unser Senn eine eigenartige Beobachtung. Die Wirkung des Labfermentes, welches der Milch zugesetzt wird, um als erstes Stadium der Käsefabrikation ihre Gerinnung herbeizuführen, — bleibt ohne plausiblen Grund plötzlich aus. Das Gemüt des biedereren Gebirglers wird durch dieses unerwartete Ereignis in nicht geringen Aufruhr versetzt, und wenn er einigermaßen philosophisch veranlagt ist, beginnt er an der absoluten Gültigkeit des Kausalgesetzes zu zweifeln. — Durch reale Beschäftigung wird sein Sinn aber wohl mehr auf das Praktische gerichtet sein, und er versucht deshalb in den zunächst unerklärlichen Vorgang etwas Licht zu bringen. Da muß er denn feststellen, daß die fatale Unwirksamkeit des Labfermentes stets dann eintritt, wenn er vor Beginn der Käsebereitung Enzianwurzeln in den Händen gehabt hat. Sobald von dem intensiven Bitterstoff auch nur eine winzige Spur an seinen Fingern haften bleibt, streikt das Lab, das er anfaßt und bringt die Milch nicht mehr zur Gerinnung. Damit ist auch ohne große Schwierigkeit der Weg für ein Abstellen des beobachteten Mißstandes gegeben; denn er braucht nur nach dem Wurzelsammeln seine Hände stets gründlich zu reinigen und kann dann ruhig seiner Nebenbeschäftigung nachgehen, ohne befürchten zu müssen, wegen gänzlicher Untauglichkeit zur Käseerzeugung aus seiner Stellung entlassen zu werden. Für den Senn ist auf diese Weise der unliebsame Fall erledigt; wir wollen uns aber noch eine kurze Zeit damit befassen, indem wir nicht nur am äußeren Geschehen haften bleiben, sondern versuchen, etwas tiefer in den Mechanismus des Vorgangs einzudringen.

Die Wirkung des Labfermentes ist eine enzymatische oder katalytische; es genügen äußerst geringe Mengen des Katalysators um beinahe unbegrenzte Mengen von Milch zur Koagulation zu bringen. Ein Teil Lab vermag das 2,8-millionenfache seines Gewichtes an Milch aus dem flüssigen, in den gallertartigen Zustand überzuführen. Diese Art chemischer Reaktionen hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Funktionieren lebender Organismen, und man glaubte daher auch lange, daß der bekannteste enzymatische

Vorgang, die Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure, an den lebenden Hefepilz gebunden sei. Erst durch Isolierung der Zymase aus der Hefezelle konnte der Nachweis geliefert werden, daß dieses Ferment auch außerhalb eines organisierten Gebildes seine spezifische Wirkung auszuüben vermag. Abgesehen hiervon, gibt es aber auch eine große Anzahl anorganischer Katalysatoren, bei deren Wirkung der Einfluß eines Lebensvorgangs vollständig ausgeschlossen ist. Man kann sich da die eigenartige Tatsache, daß ganz kleine Mengen genügen, um enorme Massen zu den energischsten Reaktionen zu animieren, so vorstellen, daß der Katalysator mit den Komponenten der Reaktion labile Verbindungen eingeht, die sofort wieder zerfallen. Im Momente des Auseinandergehens sind die reagierenden Gruppen *in statu nascendi* und gehen in diesem Zustande Verbindungen ein, welche ohne Zutreten des Katalysators, wenn beide Teile in träger Verfassung nebeneinander liegen, nicht zustande gekommen wären. So ist es auch erklärlich, daß der Katalysator, nachdem er seinen Kuppeldienst geleistet hat, stets unverändert und in unversehrter Aktionsfähigkeit wieder frei wird. Dies gilt allerdings nur mit einer gewissen Einschränkung; denn auch die Wirksamkeit der Katalysatoren ist nicht eine absolut unbegrenzte, sondern wird durch gewisse äußere Umstände vermindert und schließlich völlig zum Erlöschen gebracht. Man bedient sich für diesen Vorgang häufig des Ausdrucks: der Katalysator wird vergiftet, indem man dabei wieder von der Anschauung ausgeht, als sei die Wirkungsweise der katalytischen Substanz an einen bestimmten Lebensprozeß gebunden. Es sind eine große Anzahl solcher Katalysatortoxine bekannt, und eine der wichtigsten Umwälzungen auf dem Gebiete der chemischen Großindustrie, der Übergang vom Kammersystem zum Kontaktverfahren in der Schwefelsäurefabrikation, war in letzter Linie abhängig von der Lösung einer mit Katalysatortoxinen zusammenhängenden technischen Frage. Um nämlich erfolgreich mit dem bis in die kleinsten Einzelheiten ausgearbeiteten Kammersystem konkurrieren zu können, mußte das Kontaktverfahren vor allem ökonomisch arbeiten, und es galt da zunächst die kostspielige Platinkontaksubstanz möglichst lange in ungeschwächter Reaktionsfähigkeit zu erhalten. Nun stellte sich aber heraus, daß die beim Rösten der Kiese stets mitentstehenden Arsenverbindungen für das Platin gerade so „giftig“ sind wie für organische Lebewesen, und es bedurfte langjähriger intensiver Arbeit, bis diese Hauptschwierigkeit des Kontaktverfahrens durch völlige Befreiung der Röstgase von Arsen überwunden wurde. Kehren wir nun

aus dem rauchigen Dunst der chemischen Großindustrie in die frische Bergluft zu unserem Senn zurück!

Solange er durch das Katalysatoren gift des Enzianbitterstoffes die Wirkung des Labfermentes paralytisierte und nun bei seiner Käseindustrie unvorhergesehenen und unerklärlichen Schwierigkeiten gegenüberstand, befand er sich im Grunde genommen in derselben Lage wie Clemens Winkler, der schon 1875 seine bahnbrechende Arbeit über das Kontaktverfahren veröffentlichte, aber erst eine Generation später die großzügige technische Entwicklung seiner Erfindung erlebte. Und das Schicksal des einfachen Sennen wie des großen Gelehrten mag noch so mancher geteilt haben und in Zukunft teilen, den ein winzig kleiner Umstand um die Frucht aller aufgewandten Mühe und Arbeit bringt. Es gibt kaum ein Gebiet, auf dem das Prinzip: kleine Ursachen — große Wirkungen mit so mathematischer Deutlichkeit zum Ausdruck kommt, wie auf dem der Katalysatoren gifte. Ist an sich schon die Masse des Katalysators oder Fermentes im Vergleich zur Intensität und Ausdehnung der angeregten Reaktion meist verschwindend gering, so kann das die Wirkung des Katalysators vernichtende Gift oft in geradezu unfaßbar kleinen Mengen vorhanden sein. Für den Chemiker und wissenschaftlichen Experimentator ergibt sich aus solchen Verhältnissen die Pflicht peinlichster Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bei derartigen Arbeiten; denn hier genügt es eben sehr oft nicht, wenn nur den an Durchschnittsmenschen zu stellenden Forderungen bezüglich der Genauigkeit entsprochen wird, um eines Erfolges sicher zu sein. Wenn eine Reaktion das einmal eintritt und dann wieder unter anscheinend genau gleichen Vorbedingungen ausbleibt, so kann dies oft seinen Grund darin haben, daß die Verhältnisse eben tatsächlich in beiden Fällen nur anscheinend die gleichen waren. Für denjenigen, der solchen Vorgängen verständnislos gegenübersteht, ist aber der ausschlaggebende Unterschied unauffindbar, weil sich seine materielle Kleinwinzigkeit allen analytischen und experimentellen Konstatierungsmethoden entzieht. Der Erkennungsfähigkeit unserer Sinne ist eine bestimmte Grenze gesetzt, die wir auch unter Zuhilfenahme der allerfeinsten und aufs scharfsinnigste konstruierten Apparate nicht bis ins Unendliche ausdehnen können. Liegt nun z. B. bei einer katalytischen Reaktion die Masse des Katalysators oder gar des Katalysatoren giftes außerhalb jener Grenze der Erkenntnismöglichkeit, so muß für eine „erschöpfende Erklärung des Vorganges die rein theoretische Überlegung herangezogen werden. Die bereits mehrfach erwähnte Gerinnung der Milch bietet in dieser

Hinsicht wieder ein lehrreiches Beispiel. Es ist nämlich eine den Hausfrauen nur allzu gut und unliebsam bekannte Tatsache, daß beim Herannahen und während der Entladung eines Gewitters die Milch zu einem Zeitpunkt sauer wird und gerinnt, zu dem sie unter gewöhnlichen Verhältnissen noch süß und zu allen Zwecken verwendbar geblieben wäre. Dieses eigentümliche Verhalten hat zweifellos eine an sich in materiellen Umständen begründete Ursache; und doch dürfte es kaum gelingen, diesen hauswirtschaftlichen Störenfried so zu fassen, daß er unserer sinnlichen Erkenntnis zugänglich wird. Dagegen lassen sich wohl durch Überlegung verschiedene Erklärungen dafür finden, daß die Gerinnung der Milch, die, wie wir gesehen haben, als katalytische Reaktion von sehr geringfügigen Umständen beeinflußt wird, bei Gewitterstimmung eher erfolgt als sonst. — Es ließe sich z. B. denken, daß Ätherwellen, die bei jeder elektrischen Entladung den Blitz in weiten Räumen umkreisen, den Anstoß zur katalytischen Milchgerinnung geben. Oder es könnten die durch den elektrischen Funken gebildeten minimalen Mengen von Ozon und Stickoxyden die Ursache des vorzeitigen Reaktionseintrittes sein. Ob nun die physikalische oder die chemische Hypothese die richtige ist, oder vielleicht die Wahrheit noch in einer ganz anderen Richtung*) zu suchen ist, jedenfalls beweist diese außerordentliche Empfindsamkeit des Milchgerinnungsprozesses, daß gar mancher rätselhafte und ans wunderbare grenzende Vorgang seine befriedigende Erklärung in der Wirkung von Katalysatoren und Katalysatoren giften findet.

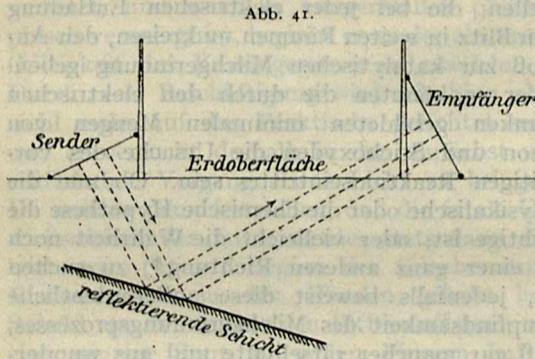
Ja man könnte sogar noch einen Schritt weitergehen und das ganze Geistes- und Seelenleben von diesem Gesichtspunkt aus betrachten. Auch da steht die verursachende Masse zur erzielten Wirkung in gar keinem Verhältnis. Ein zündender Gedanke, der Jahrtausende lang die Menschheit zur höchsten Begeisterung entflammt, erscheint uns als Produkt eines mikroskopisch kleinen Gehirnganglions; und dann ist es oft vielleicht wieder nur ein Atom, das kein Vergrößerungsglas uns sichtbar machen kann, welches das Zustandekommen dieses Gedankens in entscheidenden Momenten zu vereiteln vermag. Wieviel Schönes und Edles mögen uns solche „Katalysatoren gifte“ schon vorenthalten haben! Doch wir verlieren uns ins uferlose Meer spekulativer Betrachtungen! Diese weiter auszuspinnen, mag jedem selber überlassen bleiben.

W. Osborne. [47]

*) Nach neueren Untersuchungen von O. Trillut (*Comptes rendus* 1912) hat das Gerinnen der Milch bei Gewittern seinen Grund darin, daß bei vermindertem Barometerstand Fäulnisgase frei werden, die dann den Koagulationsprozeß veranlassen.

NOTIZEN.

Die drahtlose Telegraphie als Wünschelrute. (Mit einer Abbildung.) Von einer oberirdisch angeordneten Antenne ausgestrahlte Wellen werden reflektiert, wenn sie, durch die Erde gehend, auf einen Wasserlauf oder ein Erzlager treffen. Auf dieser Tatsache haben Dr. Heinrich Löwy und Dr. Gotthelf Leimbach in Göttingen, die sich schon seit längerer Zeit mit der Anwendung der drahtlosen Telegraphie im Bergbau*) beschäftigt, ein Verfahren aufgebaut, Grundwasser und Erzlager mit Hilfe elektrischer Wellen aufzufinden. Die beistehende Abbildung gibt eine schematische Darstellung der Anordnung von Sender- und Empfänger-Antenne und läßt auch den Weg der Wellen erkennen. Beide Antennen sind Drähte, die schräg zur Erdoberfläche so an einem Maste befestigt sind, daß ihr Neigungswinkel beliebig geändert werden kann. Der Ort der Erdoberfläche, an dem die reflektierten Wellen zutage treten und mit Hilfe der Empfangsantenne wahrgenommen werden können, hängt,



wie auch die Abbildung zeigt, naturgemäß von der Lage der reflektierenden Fläche ab, und muß durch Veränderungen in der Lage der Empfangsantenne aufgesucht werden. Außer den reflektierten Wellen treffen aber auch die von der Senderantenne ausgehenden in die Luft und nicht in die Erde ausgestrahlten Wellen die Empfangsantenne, so daß an dieser zwei deutliche Maxima der Empfängerwirkung wahrgenommen werden müssen, wenn bei feststehender Senderantenne der Neigungswinkel der Empfangsantenne geändert wird; ein Maximum rührt im wesentlichen von den reflektierten, das andere im wesentlichen von den direkten Wellen her. Aus der horizontalen Entfernung der beiden Antennen und der Größe der beiden Neigungswinkel lassen sich dann Schlüsse auf die Lage der reflektierenden Schicht ziehen. Die Länge der ausgesendeten Wellen wird beim Suchen ebenfalls in gewissen Grenzen variiert, um sie der Größe der reflektierenden Fläche anzupassen. Bst. [44]

* * *

Vergrößerung der Torpedos. Während bisher in allen Kriegsmarinen Torpedos von 45 cm Durchmesser in Gebrauch waren, beginnt man jetzt zu größeren Kalibern überzugehen und damit gleichzeitig die

*) Vgl. Prometheus XXII. Jahrg., Beilage Nr. 1114, S. 85.

Sprengladung zu verstärken. Die Vereinigten Staaten haben als erste einen Torpedo von 53 cm Durchmesser mit 150 kg Sprengladung eingeführt und die neueren englischen Linienschiffe und Panzerkreuzer werden ebenfalls mit 53 cm-Torpedos ausgerüstet, die 5,63 m lang sind, eine Sprengladung von 113 kg und bei 30 Knoten Geschwindigkeit eine Schußweite von 7000 m besitzen, während bei kleineren Schußweiten bis 40 Knoten Geschwindigkeit erreicht werden. Der neueste englische Torpedotyp soll sogar eine Schußweite von 9000 m bei 40 Knoten Geschwindigkeit haben. Die gebräuchlichen Whitehead-Torpedos von 45 cm Durchmesser besitzen bei 30 Knoten Geschwindigkeit nur 3000 bis 4000 m Laufstrecke und erreichen 40 Knoten nur bis 1000 m, so daß die neuen Torpedos als den alten gegenüber sehr überlegen angesehen werden müssen. Bst. [28]

* * *

Die Entwicklung der Erzeugung von Elektro Stahl in den letzten drei Jahren ist im allgemeinen nicht ungünstig gewesen, wenn auch in den Vereinigten Staaten das Jahr 1911 einen ganz erheblichen Rückgang der Produktion gebracht hat. Eine Übersicht über die Entwicklung in den hauptsächlich in Betracht kommenden Produktionsländern gibt die folgende Tabelle, die dem *Echo des Mines et de la Métallurgie* entnommen ist.

Produktions-Land	Stahlerzeugung im elektrischen Ofen in t		
	1909	1910	1911
Deutschland	17 773	36 188	66 654
Vereinigte Staaten	13 762	52 141	29 105
Österreich-Ungarn	9 048	20 028	22 867
Frankreich	6 456	11 759	13 850
	47 039	120 116	132 476

Danach ist die deutsche Erzeugung von Elektro Stahl bei weitem die bedeutendste; auch Österreich-Ungarn und Frankreich weisen eine steigende Produktion auf. In Frankreich werden auch erhebliche Mengen von Eisenlegierungen im elektrischen Ofen gewonnen — für die anderen Länder fehlen die Angaben — und zwar im Jahre 1910 nahezu 24 000 t bei einer Erzeugung von 60 200 t Eisenlegierungen überhaupt. Bst. [20]

* * *

Ein neues Anwendungsgebiet des Tantals. Bisher bestanden bekanntlich die Standardgewichte, die Gewichtsetalons, die vom *Comité international des poids et mesures* ausgegeben werden, aus Platin bzw. Platin-Iridium. Infolge der in der letzten Zeit stark steigenden Platinpreise hat man sich aber veranlaßt gesehen, nach einem Ersatzstoff für dieses, für den fraglichen Zweck zwar hervorragend geeigneten, aber sehr teuren Metalls zu suchen, und man glaubt nunmehr einen solchen Ersatz im Tantal gefunden zu haben. Dieses Metall kommt in seinen hier in Betracht kommenden Eigenschaften dem Platin sehr nahe, da es genügend hart und auch praktisch fast unveränderlich ist, von Säuren, mit Ausnahme der Fluorwasserstoffsäure, nicht angegriffen wird und in genügender Reinheit erhältlich ist. Es soll zunächst eine größere Anzahl von Standardgewichten zu 100 g hergestellt werden, die man zu ungefähr einem Drittel des Preises wird erhalten können, den man bisher für Gewichtssätze aus Platin-Iridium zahlen mußte. Bst. [43]

* * *

Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Radium.

Es ist zwar noch nicht so weit, daß nun in jedem besseren Treibhause mit Radium gearbeitet werden müßte, aber es ist doch nicht unmöglich, daß in absehbarer Zeit man auch praktischen Nutzen von dem Einfluß wird ziehen können, den das Radium bzw. seine Emanationen auf das Wachstum der Pflanzen ausüben. Dieser Schluß ergibt sich aus Versuchen von Professor Dr. Hans Mollisch, der seine Ergebnisse kürzlich der Akademie der Wissenschaften in Wien unterbreitet hat. Nach der *Oesterreichischen Gartenzeitung* hat Mollisch den Einfluß des Radiums auf Pflanzenschößlinge während der Winterruhe eingehend untersucht und hat gefunden, daß solche Schößlinge viel schneller sich entwickeln, wenn sie, je nach Lage des Falles, 1 bis 4 Tage lang der Wirkung von Radiumstrahlung, oder noch besser der Wirkung der Radiumemanation ausgesetzt wurden. Von großer Bedeutung scheint es dabei zu sein, daß für die Bestrahlung der richtige Zeitpunkt gewählt wird, der etwa in der zweiten Hälfte des November und der ersten Hälfte des Dezember zu liegen scheint. Wird die Behandlung zu früh vorgenommen, so bleibt sie ebenso unwirksam, als wenn sie erst gegen Ende der Winterruhe stattfindet. Zu kurze Bestrahlung bleibt ebenfalls ohne Wirkung, zu lange beeinflusst das Wachstum ungünstig und kann schließlich den Tod der Pflanzen herbeiführen. Beim Einbringen eines kleinen, ein Radiumpräparat enthaltenden Glasröhrchens in die Versuchskästen stellte sich indessen heraus, daß es nicht möglich war, eine gleichmäßige Bestrahlung aller Versuchsobjekte zu erzielen. Deshalb ging Mollisch dazu über, Radiumemanation an Stelle von Radiumsalzen zu verwenden, die er in einem etwa 5 l fassenden fest geschlossenen Glasgefäß in die Versuchskästen brachte und täglich erneuerte. Die damit erzielten Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend. — Diese Versuche erinnern an die Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Elektrizität, die bekanntlich noch nicht abgeschlossen sind. Wird das Radium uns schneller zum Ziele führen als es die Elektrizität bisher konnte? v. J. [25]

* * *

Die Rötung des frischen Erlenholzes. Es ist allgemein bekannt, daß frisches Erlenholz an den Schnittflächen sehr rasch eine intensiv braunrote Färbung annimmt. Da die Ursache dieser Färbung noch wenig untersucht worden ist, so hat vor kurzem Professor Dr. F. W. Neger den Vorgang eingehend studiert. Für das Zustandekommen der Färbung, die meist mehr oder weniger auf die Oberfläche beschränkt bleibt, ist, wie Neger in der „*Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft*“ mitteilt, der Zutritt des Luftsauerstoffes, sowie eine ziemlich reichliche Menge von Feuchtigkeit erforderlich. Taucht man frischgespaltene Erlenholzscheite zur Hälfte in Wasser, so nimmt innerhalb weniger Stunden der in die Luft hinausragende Teil eine intensive Rotfärbung an, während das ins Wasser eingetauchte Stück weiß bleibt. Die weiße Farbe bleibt auch dann bestehen, wenn man das Holz nunmehr aus dem Wasser herausnimmt und der Einwirkung der Luft aussetzt, da augenscheinlich die die Rötung verursachenden Stoffe in Lösung gegangen sind. Werden frische Spaltstücke möglichst schnell in eine Wasserstoffatmosphäre verbracht, so röten sie sich ebenfalls nach kurzer Zeit, während sie

in einer Kohlensäureatmosphäre fast farblos bleiben. In einer Ammoniakatmosphäre nehmen sie sofort eine feuerrote Farbe an, die durch Kohlensäure fast vollständig wieder zum Verschwinden gebracht wird. Auch Wasserstoffsperoxyd, Javelle'sche Lauge und andere alkalisch reagierende Oxydationsmittel rufen eine intensive Rotfärbung hervor. Läßt man einen Erlenknüppel in berindetem Zustand an der Luft trocknen, so färben sich zunächst die Stirnflächen rot. Wird ein solcher Knüppel nach beendeter Austrocknung der Länge nach gespalten, so zeigt sich, daß die inneren Jahresringe rot verfärbt sind, während die der Rinde benachbarten jüngeren Holzschichten weiß geblieben sind. Diese färben sich aber nachträglich ebenfalls, wenn die Spaltstücke so lange in Wasser gelegt werden, daß sie sich mit Wasser vollsaugen, und dann an der Luft wieder austrocknen. Sehr eigenartig ist das Verhalten frischen Erlenholzes gegen Eisensalze. Eisenvitriol ruft sofort eine blauschwarze Tintenfärbung hervor, während Eisenchlorid auf schon gerötetem Erlenholz zunächst eine teilweise Entfärbung bewirkt, worauf vom Rand des Fleckens her allmählich die schwarzblaue Tintenfärbung in die Erscheinung tritt. Das Licht spielt bei dem Färbungsvorgang keine Rolle. Dagegen wird die Rötung des Holzes durch mechanischen Druck befördert. Während glatte Spaltflächen sich nur allmählich färben, nehmen diejenigen Stellen, an denen Beil, Messer oder Hobel einen Druck ausgeübt haben, fast augenblicklich eine feuerrote Färbung an. — Als Träger des färbenden Stoffes kommen, wie die mikroskopischen Untersuchungen ergaben, ausschließlich die lebenden Zellen des Holzgewebes in Betracht, und zwar ist es der Zellinhalt der Markstrahl- und Holzparenchymzellen sowie der Ersatzfasern, der sich bei Sauerstoffzutritt mehr oder weniger rotbraun bis gelbbraun färbt. Der rote Körper findet sich in den Parenchymzellen teils in Form von hellroten, krümelig-körnigen oder völlig homogenen Massen, teils in Form von feuerroten, kugelförmigen oder länglichen Tröpfchen. Er ist unlöslich in Alkohol, Äther, Natronlauge, Ammoniak und Säuren. Genaueres über seine chemische Natur hat sich bisher nicht ermitteln lassen. Wahrscheinlich handelt es sich um einen schwer zersetzbaren, hochmolekularen Körper, vielleicht um ein Polymerisationsprodukt, das bei Zutritt von Sauerstoff aus einfacheren, ursprünglich in der lebenden Zelle enthaltenen Substanzen entstanden ist*). v. J. [65]

* * *

Eine Leichenkühlhalle auf dem Mailänder Friedhof. Zur vorübergehenden Konservierung von Leichen, die sich zum Zwecke der Leichenöffnung, zur Ermöglichung einer Agnosierung oder aus anderen Gründen häufig erforderlich macht, hat sich die Kälte als ein brauchbares Mittel erwiesen. Neuerdings hat nun die Verwaltung des Mailänder Friedhofes eine große Leichenkühlhalle errichtet, die neben dem eigentlichen Konservierungsraum einen Schauraum, ein Obduktionszimmer und Räume für die Ärzte enthält. Nach der *Zeitschrift für Eis- und Kälteindustrie* wird der wie üblich durch Glaswände von dem für das Publikum

*) Der Stoff dürfte eine sog. Oxydase sein, die z. B. die Braunfärbung angeschnittener Äpfel und Birnen verursacht. Red.

zugänglichen Raume getrennte Schauraum dauernd auf einer Temperatur von $+2^{\circ}\text{C}$ gehalten, während von den 24 Zellen des eigentlichen Konservierungsraumes 18 auf -3°C und 6 auf -8°C erhalten werden. Die Isolierung der Mauern erfolgt durch Korkplatten von 150 bis 250 mm Stärke, der Betonfußboden ist ebenfalls mit einem dicken Korkbelag versehen, und die Wände und Decken der Kühlzellen bestehen aus doppelten Holzwänden, die mit einer 150 mm dicken Schicht von Korkmehl ausgefüllt sind. Die Kühllhalle besitzt eine eigene Kohlensäure-Kältemaschine, die durch einen Elektromotor von 25 PS angetrieben wird. Bst. [34]

BÜCHERSCHAU.

Rosenthal, L., Bergingenieur. *Aus ewiger Nacht* Deutsche und südamerikanische Bergwerksgeschichten. (236 S., VIII.) G. Müller-Mannsche Verlagsbuchhandlung, Leipzig 1912. Preis geh. M. 2,—

Mit Ereignissen, deren erschütternde Größe Ehrfurcht weckt, für ein Buch Reklame zu machen, ist ein Zeichen von schlechtem Geschmack. Das vorliegende Geschichtsbuch beschwört mit seiner Reklame die grausige Erinnerung an die Bergwerksunglücke Courrières, Radbod und Lothringen herauf und charakterisiert sich auf dem gleichen Reklameblatt nur zu richtig als „ein Brot- und zugkräftiger Kolportageartikel“.

Um Kolportagelektüre und um nichts mehr handelt es sich bei diesem „Geschichtsbuch“. Von dem tieferen Eindringen in den heute noch nicht von einem wahren Dichter gehobenen Stoff des Lebens in dem modernen Bergwerk, das der betonte Ingenieurtitel des Verfassers vermuten läßt, ist leider nicht die Spur festzustellen. Und wenn trotzdem an dieser Stelle über das Buch berichtet wird, so geschieht es deshalb, immer wieder die Aufmerksamkeit auf die Eigenart des Lebens unter Tage zu richten, — in der Hoffnung, daß doch schließlich ein Großer der Feder die Poesie der Technik und auch gerade dieser Technik schildere, gleich wie der Münchener Maler Kley seit einiger Zeit versucht, den gefühlsmäßigen Gehalt der Technik in Form und Farbe wiederzugeben. *Max Eyth* war ein vielversprechender Anfang. Möchte er bald große Nachfolger finden. Wa. O. [77]

Haeder, H., Ingenieur. *Kalkulieren der Maschinen und Maschinenteile*. Handbuch für zweckmäßige Ermittlung der Löhne, Unkosten, Selbstkosten und Verkaufspreise für Erzeugnisse der Maschinenindustrie. Zweite Auflage. Vollständige Neubearbeitung. I. Band: Selbstkostenbestimmung. Mit 875 Abbildungen und 240 Tabellen. (267 S., VIII.) Wiesbaden 1912. Otto Haeder, Verlagsbuchhandlung. Preis brosch. M. 11,—; geb. M. 12,—

Ein Buch, über das man mit Freuden berichten und dem man eine möglichst große Verbreitung nur dringend wünschen kann.

Gelegentlich der Besprechung der *Holleriet*-Maschinen beispielsweise ist in dieser Zeitschrift wiederholt gezeigt worden, wie außerordentlich wichtig und gleichzeitig, wie außerordentlich schwierig die Berechnung der Selbstkosten bei großen Werken ist. Viel schwieriger noch, nicht durch die Zahl der anzustellenden Berechnungen, als vielmehr durch die Mannigfaltigkeit ihrer Beschaffenheit, liegt die Selbstkostenfrage in kleineren Betrieben. In Gestalt der „Sub-

missionsblüten“ berichtet die Tagespresse zuweilen über beschämende Beispiele der mangelhaften Kenntnisse vieler Unternehmer auf dem Gebiete der Selbstkostenberechnung. Unvergleichlich größer ist aber der Schaden, der dem Volkswohlstand durch die zahllosen unbekannt bleibenden „Fehl kalkulationen“ geschieht. Es ist ja in manchen Gegenden und gewissen Gewerben geradezu Gewohnheit geworden, beispielsweise behördliche Aufträge durch außerordentlich niedriges Angebot zu erringen, und dann später entsprechende Nachforderungen zu stellen.

Schon aus diesem Beispiel ergibt sich, wie durch eine sachgemäße vorherige Berechnung nicht nur dem Erzeuger der Ware, sondern auch dem Abnehmer gegent ist.

Das Werkzeug zur Ausführung dieser schwierigen Arbeit für Maschinen ist das vorliegende Buch, in dem schier unendliches Erfahrungsmaterial zusammengetragen ist. Durch die Zuordnung des spröden Stoffes zu guten, typischen Zeichnungen (ähnlich wie in den *Oldenbourg* schen Technischen Wörterbüchern) und straffe Systematik ist das Buch leicht benutzbar geworden.

Vorausgesetzt, daß, — was der Berichterstatter nicht durchgehends prüfen konnte —, das Material ebenso zuverlässig ist, wie es geschickt geordnet und leicht verwendbar erscheint, verdient das Buch seinen Platz neben der „Hütte“ auf dem Tische jedes Maschineningenieurs. Wa. O. [78]

* * *

Messinger, Franz, Ingenieur, Gasinspektor in Charlottenburg. *Das Steinkohlengas im Kampf gegen die Verschwendung des Nationalvermögens durch unvollständige Ausnutzung der Brennmaterialien, sowie gegen die hygienischen Nachteile der Ruß- und Rauchplage*. 137 S., IV, 120 Abb. Gerhard Stalling, Oldenburg i. Gr., 1912. geh. M. 4,—

Das vorliegende Buch ist, — ein Zeichen dafür sind schon die zahlreichen Anzeigen, sowie die vielen „Fabrikklischees“ im Text, — eine sog. „Tendenzschrift“. Da es ja aber ganz gut ist, irgendeine Sache einmal in greller, einseitiger Beleuchtung kennen zu lernen, und außerdem der Kampf für das „Gas“, — im Gegensatz zur Kohle, nicht zur Elektrizität —, eine gute Sache ist, so darf trotzdem das Buch empfohlen werden.

Wie große Fortschritte im Kampfe gegen die unwirtschaftliche und unhygienische Kohlenfeuerung noch zu machen sind, das zeigt auch dem Laien — eine Reise nach England. Dort ist man nämlich in bezug auf Zimmerheizung noch weiter zurück als bei uns, und die ganze Poesie des Kamines schwindet dahin, sobald er nicht, wie bei uns, gelegentlicher Erhöhung der Behaglichkeit dient, sondern als normale Wärmequelle Rauch, Schmutz und Feuergefahr ins Haus bringt, Wärme und Geld aber dafür durch den Schloß hinausjagt: Größer noch als der Fortschritt unserer Öfen gegenüber den primitiven englischen Kaminen ist der Fortschritt der Gasverwendung gegenüber unseren bisherigen Feuerungen.

So sei denn mit Freuden der Kampf des Gases für Sparsamkeit, Bequemlichkeit und Sauberkeit unterstützt. Möchte es sich im Laufe der Zeit noch seine Giftigkeit und seinen Gehalt an Schwefelverbindungen abgewöhnen!

Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich.

Wa. O. [79]

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

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

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

Nr. 1199. Jahrg. XXIV. 3. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

19. Oktober 1912.

Technische Mitteilungen.

Schiffbau.

Das erste auf einer deutschen Werft erbaute Motorfrachtschiff, *Monte Penedo*, erledigte am 10. August im Beisein zahlreicher Fachleute der Kriegs- und Handelsmarine seine offizielle Probefahrt. Es wurde danach der Bauwerft, den Howaldtswerken in Kiel, seitens der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft abgenommen und hat bereits die erste Reise nach Brasilien angetreten. Die Vollendung dieses Fahrzeuges ist für den deutschen Schiffbau und die deutsche Schifffahrt von besonderer Bedeutung; stellt doch dieser Typ den Beginn eines neuen Abschnittes in der Seeschifffahrt, die Verdrängung der Dampfmaschine durch den Ölmotor, dar. Schon die Ablieferung der während der Kieler Woche in Dienst gestellten beiden Motorschiffe *Selandia**) und *Fionia* hatte berechtigtes Aufsehen erregt und der dänischen Industrie für diese Leistungen manches Lob eingetragen. *Monte Penedo* weist in seiner Motorenanlage den genannten beiden Schiffen gegenüber wesentliche Vorzüge auf, die in der Verwendung von Zweitaktmotoren anstatt jener Viertaktmotoren begründet sind.

Monte Penedo ist ein Schiff von 107 m Länge, 15 m Breite, 8 m Tiefgang und 4000 Brutto-Register-tonnen Raumgehalt. Die Geschwindigkeit des vollbeladenen Schiffes ist auf 10,5 Knoten festgesetzt. Seine Maschinenanlage besteht aus zwei umsteuerbaren Vierzylinder-Zweitakt-Motoren. Sie sind nach dem System Diesel-Sulzer gebaut, werden mit Rohöl getrieben und indizieren zusammen 2000 PS. Das Zweitaktssystem gab die Möglichkeit, die Motoren kleiner und leichter als die Viertaktmotoren von gleichem Ölverbrauch herzustellen, also noch mehr Laderaum zu gewinnen, als es bei letzteren angängig war. Zudem ist die Motorenanlage wesentlich einfacher und billiger, besitzt weniger arbeitende Teile und dürfte sich daher auch hinsichtlich etwaiger Reparaturen dem Viertaktssystem überlegen zeigen. Das Gleiche trifft auf die Manövrierfähigkeit zu. Bei der Probefahrt machte das Schiff zahlreiche Manöver im Vorwärts- und Rückwärtsfahren, Drehen und Stoppen. Auf der Werftprobefahrt erreichte es sogar eine Geschwindigkeit von 13,8 Knoten, übertraf also die verlangte Fahrgeschwindigkeit von 10,5 Knoten ganz bedeutend. Die vielen Vorzüge des Zweitaktmotors werden daher den Viertaktmotor, wie ihn die dänischen Schiffe aufweisen, wohl voraussichtlich ganz verdrängen.

*) Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrg., S. 746.

Das Rohöl ist in den Ölbunkern untergebracht, welche durch Anordnung besonderer Sicherheitsvorrichtungen sowohl gegen Feuersgefahr als auch gegen Beschädigungen und Auslaufen bei Kollisionen geschützt sind. Neben der Hauptmotorenanlage ist noch eine Dieseldynamo, sowie ein Dieselkompressor von je 50 PS vorhanden. Die sonstigen Schiffhilfsmaschinen, mit Ausnahme der Rudermaschine, welche durch Preßluft betätigt wird, werden mittels Dampfkraft angetrieben. Zu diesem Zweck besitzt das Schiff einen Hilfskessel mit Ölfeuerung. Der hierfür erforderliche, verhältnismäßig kleine Schornstein auf dem Achterschiff ist das einzige, was an den Dampfbetrieb erinnert. Im übrigen weicht das Äußere von dem Bau der bisherigen Frachtschiffe wesentlich ab, die Größe der Laderäume springt jedem Beschauer in die Augen.

Nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd erbaut, besitzt *Monte Penedo* zwei durchlaufende Stahldecks, durchlaufenden Doppelboden, einen Hochballast-tank und vier Laderäume. Der Schiffsraum ist durch sechs wasserdichte Querschotte abgeteilt. Zwei Masten sowie die Lös- und Ladevorrichtungen, mit welchen Güter bis zu 35 t Stückgewicht verladen werden können, vervollständigen die äußere Ausrüstung. Kommandobrücke und Wohnräume für den Kapitän und die Offiziere sind mittschiffs angeordnet; die Maschinenisten wohnen hinten in Deckhäusern auf dem Poogdeck, das sonstige Maschinenpersonal unter demselben, in der Nähe der Maschinenräume; die Mannschaftsräume befinden sich vorn, unter der Back.

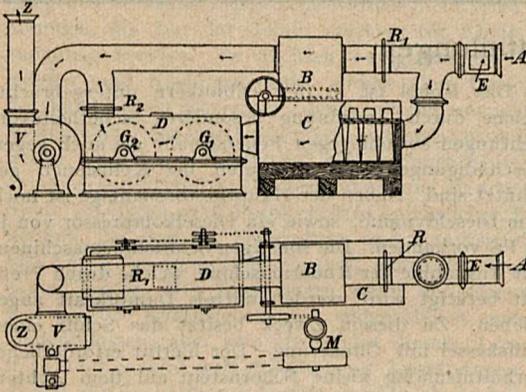
Nachdem die Probefahrten ein erstes Bild von der guten technischen Ausführung und dem vorzüglichen Gang der Maschinen dieses ersten deutschen Motorfrachtschiffes ergeben haben, darf man auf seine weiteren Fahrten und seine Bewährung in der Praxis gespannt sein. Bestellerin und Erbauerin haben sich durch ihre kräftige Initiative ein besonderes Verdienst erworben. K. R. [31]

Kältetechnik.

Das Linley-Verfahren zur Konservierung leicht verderblicher Waren. (Mit einer Abbildung.) Das bekannte Verfahren, leicht verderbliche Waren, insbesondere Nahrungsmittel, in Kühlräumen längere Zeit aufzubewahren, ist durch Linley dadurch verbessert worden, daß die Kühlräume selbst und die Kühlluft desinfiziert und getrocknet werden. In der beistehenden Abbildung ist die Apparatur schematisch

dargestellt. Die vom Ventilator V bei A angesaugte und bei Z in den Kühlraum gedrückte Luft nimmt, je nach der Stellung der beiden Schieber R_1 und R_2 , zwei verschiedene Wege, entweder durch den Sterilisator B , in welchem bei einer Temperatur von 130° bis 150°C Formaldehyd verdampft und der Luft beigemischt wird, oder durch den Trockner C und den Reiniger D . Der Trockner C enthält eine Reihe von Chlorkalziumtürmen, an die die vorbeistreichende Luft ihren Feuchtigkeitsgehalt abgibt, während der Reiniger D ein mit konzentrierter Schwefelsäure gefülltes Bleigefäß enthält, in welches die auf den Wellen G_1

Abb. 9



Apparat des Linley-Verfahrens.
(Nach: Zeitschrift für Eis- und Kälte-Industrie.)

und G_2 sitzenden Bleischeiben zur Hälfte eintauchen. Da, wie die Abbildung im Grundriß erkennen läßt, diese beiden Wellen von der Ventilatorwelle aus angetrieben werden, so nehmen die Bleischeiben bei der Drehung fortwährend einen Teil der Schwefelsäure aus dem Gefäße mit, an dem die vorbeistreichende Luft desinfiziert wird. Zuerst wird die mit Formaldehyd geschwängerte Luft in den Kühlraum eingeblasen; wenn dann diese lange genug gewirkt hat, werden die Schieber umgestellt und die getrocknete und durch die Schwefelsäure gereinigte Luft beseitigt den Geruch des Formaldehyds. Der Vorteil des Verfahrens soll darin liegen, daß alle Keime viel sicherer abgetötet werden und infolgedessen eine sicherere Konservierung bei weniger niedriger Temperatur $+4^\circ \text{C}$ soll vollständig genügen — gewährleistet ist. Bst. [36]

Maschinenwartung.

Eine neue Schraubensicherung. (Mit vier Abbildungen.) Eine Statistik über die Unfälle, die durch das selbsttätige, ungewollte Lösen von Schraubenmuttern herbeigeführt werden, müßte erschrecklich hohe Zahlen liefern, und die Zahl der dadurch verursachten mehr oder weniger schweren Störungen in Betrieben aller Art wäre naturgemäß noch viel größer. Überall, wo eine Schraubenverbindung an Maschinen, Geräten, Fahrzeugen, Gleisen usw. Erschütterungen und Stößen ausgesetzt ist, liegt die Gefahr sehr nahe, daß sich die Schraubenmutter mit der Zeit löst, und so ist es nur natürlich, daß im Laufe der Zeit eine große Anzahl verschiedener Schraubensicherungen zur Anwendung gekommen ist. Diese sind aber durchweg

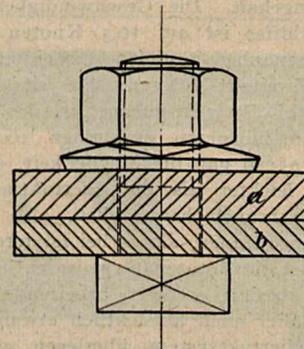
mehr oder weniger kompliziert und erschweren meist besonders das gewollte Lösen der Mutter. Ein weiterer Übelstand bei den gebräuchlichen Schraubensicherungen ist dann noch der, daß sie versagen, wenn eine Schrau-

Abb. 10—12.



benverbindung sich lockert, ohne daß die Mutter sich löst, wie das bei stark gerüttelten oder — wie bei Holzkonstruktionen — schrumpfenden und durch Abnutzung schwächer werdenden durch Schrauben verbundenen Teilen gar nicht selten vorkommt. Dann sitzt die gesicherte Mutter zwar fest, aber die zusammengeschraubten Teile sind trotzdem lose und bewegen sich gegeneinander, schlottern, schlagen und reiben sich an den Anlageflächen, wodurch das Übel naturgemäß um so schlimmer wird, je länger der Zustand dauert. Eine wirklich wirksame Schraubensicherung muß also nicht nur das Lösen der Mutter sicher verhindern, sie muß auch die Schraube selbsttätig nachspannen und damit die zusammengeschraubten Teile immer noch fest aneinanderpressen, wenn die Verbindung durch einen der oben angedeuteten Umstände oder irgendeinen andern sich zu lockern droht. Eine solche Schraubensicherung, die sich zudem durch größte Einfachheit auszeichnet und das gewollte Lösen der gesicherten Mutter durchaus nicht hindert, ist die von der Firma Hermann Heinrich Böker & Co. in Remscheid hergestellte Schrauben-Spannplatte, die in den beistehenden Abbildungen in verschiedenen Ansichten und in ihrer Anwendung dargestellt ist. Wie sich aus Abbildung 13 ergibt, tritt die Spannplatte an die Stelle der sonst ge-

Abb. 13.



bräuchlichen Unterlagscheibe und sie ist auch nur wenig größer als diese. Infolge ihrer eigenartigen Ausgestaltung und kugeligen Wölbung, durch die eine alle Teile des Materials gleichmäßig und vorteilhaft beanspruchende Form erzielt wird, besitzt sie aber eine sehr hohe Spannkraft, die bei einer 55 g schweren, 3 mm dicken und 60 mm im Durchmesser messenden Platte für eine $7/8$ zöllige Schraube etwa 1500 kg beträgt, und die in den meisten Fällen genügt, um auch dann die zusammengeschraubten Teile noch fest aneinander zu

pressen, wenn sie aus irgend welchen Gründen den Raum zwischen dem Schraubenkopf und der feststehenden, weil durch die Platte gesicherten Mutter, nicht mehr fest ausfüllen würden. Diese nachspannende Wirkung der Böckerschen Schraubensicherung kann natürlich dadurch erhöht werden, daß man statt einer mehrere Platten unter der Schraubmutter anbringt, entweder indem man auf die erste eine zweite einfach auflegt, so daß die beiden konvexen Seiten nach oben zeigen, oder indem man zwei mit den konkaven Seiten gegeneinander kehrt. Mehr als zwei der Spannplatten zu verwenden ist nicht angängig, da sonst die Schraubenbolzen durch deren Spannkraft zu sehr belastet werden und reißen könnten*). Die neue Schraubenspannplatte wird überall da sehr wertvolle Dienste leisten können, wo es sich darum handelt, starken und wiederholten Stößen und Erschütterungen ausgesetzte Schraubenverbindungen gegen Lockern zu sichern, ein besonders wichtiges Anwendungsgebiet wird sie beim Eisenbahn- und Straßenbahnoberbau finden. Bst. [24]

Astronomie.

Das Spektrum des neuen Sternes in den Zwillingen (Nova Geminorum Nr. 2), der im März d. J. von S. Enebo entdeckt worden war, hat neben den breiten, hellen Wasserstoffbändern im Anfangsstadium der Entwicklung zahlreiche feine dunkle Linien gezeigt, deren genaue Vermessung einige neue Resultate lieferte. Außer Kalzium, auf dessen Vorhandensein innerhalb der Atmosphäre des neuen Sternes die breiten Absorptionslinien *H* und *K* hinweisen, läßt sich mit Sicherheit das Vorkommen von Titan, Skandium und Strontium nachweisen, vielleicht auch das von Yttrium und Eisen. Dies sind dieselben Elemente, die in der Chromosphäre der Sonne sich vorfinden, sodaß eine auffallende Ähnlichkeit zwischen dem Novaspektrum (wie es Mitte März beobachtet wurde) und dem Chromosphärenspektrum besteht. Ein Teil der Linien stimmt ferner, den Messungen von H. Giebelers zufolge, mit den Spektrallinien von Uran, Radium, Emanation und Helium überein. Allerdings ist, wie H. Ludendorff hervorhebt, diese Übereinstimmung keine so exakte, daß mit Sicherheit auf die Existenz dieser Stoffe bei der Nova Geminorum geschlossen werden könnte. Insbesondere ist das Vorkommen von Uran recht unsicher.

Die Bestimmung der Bewegung des neuen Sternes in der Gesichtslinie ist wegen der starken Strömungen der Gase innerhalb der Atmosphäre eine ziemlich schwierige. H. Giebeler findet für die Radialgeschwindigkeit mittels der dunkeln Umkehrung der Kalziumlinie *H* den Wert $+7,0$ km in der Sekunde (d. h. der Stern entfernt sich von der Sonne mit der angegebenen Geschwindigkeit); R. Furnhjelm erhält auf demselben Weg $+5,4$ km, während H. Ludendorff aus der Lage der feinen Absorptionslinien den Betrag von $+20$ km hergeleitet hat.

Die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Radium und den damit verwandten Stoffen in der Atmosphäre der Nova Geminorum hat H. Kayser zur Aufstellung einer Hypothese über die Bildung neuer Sterne durch radioaktive Prozesse geführt. Er geht

dabei von den bei den hellen Wasserstofflinien beobachteten Erscheinungen aus. Im Spektrum der neuen Sterne sind diese Linien breit und zeigen verschiedene Helligkeitsminima. Linien von ähnlicher Beschaffenheit können im Laboratorium auf folgende Weise hervorgerufen werden. Wenn Kanalstrahlen (Strahlen positiver Elektrizität) in ein Gas eindringen, so erteilen sie den Molekeln eine Geschwindigkeit und rufen Emission hervor. Im Spektrum des Gases tritt durch den Dopplereffekt Linienverschiebung ein, wobei in den abgelenkten Bändern Helligkeitsminima auftreten. Wenn nun die neuen Sterne ihre rasche Licht- und Wärmeentwicklung radioaktiven Prozessen verdanken, so wird dabei der Wasserstoff der Atmosphäre durch die den Kanalstrahlen ähnlichen α -Strahlen zum Leuchten kommen, und die Wasserstofflinien des Spektrums werden das bei den neuen Sternen beobachtete Aussehen erlangen. Das Radium und die damit verwandten Stoffe diffundieren in die höhere Atmosphäre des Sternes und rufen dort Absorptionslinien hervor. Allerdings erlöschten die neuen Sterne viel rascher als man es nach der experimentell bestimmten Zerfalldauer des Radiums erwarten sollte.

Auf eine bemerkenswerte Analogie zwischen dem Spektrum der neuen Sterne und Erscheinungen im Sonnenspektrum hat H. Deslandres hingewiesen. In der ersten Zeit der Entwicklung treten bei den neuen Sternen Doppellinien auf, von denen die helle Komponente nach Rot, die dunkle nach Violett verschoben ist. Die emittierenden Gase bewegen sich also vom Beobachter fort, während die absorbierenden sich nähern. Nun zeigt das Studium der einzelnen Teile der Sonnenoberfläche, daß in den höheren Teilen der Atmosphäre die die Emissionslinien erzeugenden Dämpfe in derselben Weise aufsteigen, während die absorbierenden Gase sich nach dem Sonnenmittelpunkt hin bewegen. Die Vorgänge sind also bei Sonne und neuem Stern dieselben, nur sind die Geschwindigkeiten, mit denen bei letzterem die Gase sich bewegen, bedeutend größer als diejenigen in der Sonnenatmosphäre.

Das nahe Zusammenfallen einzelner Linien im Novaspektrum mit Linien von Radium und Radiumemanation hat F. W. Dyson veranlaßt, auch im Chromosphärenspektrum nach dem Vorhandensein dieser Stoffe zu suchen. Bei der großen Ähnlichkeit beider Arten von Spektren, ist von vornherein zu erwarten, daß im Spektrum der Chromosphäre eine Anzahl Linien vorhanden ist, die ihrer Lage nach mit Linien von Radium usw. übereinstimmen. Die Linien können zum großen Teil freilich auch von anderen Elementen herrühren, jedoch sind die Intensitäten der hypothetischen Linien des Radiums im Chromosphärenspektrum den im Laboratorium beobachteten ähnlich. —

Von dem Planeten 1911 MJ liegen auf Grund der visuellen Beobachtungen in Wien und Kopenhagen vom 3. und 4. Oktober 1911 und der photographischen Beobachtungen in Greenwich (11. Oktober) und Heidelberg (17. Oktober) neue Bahnrechnungen vor, die von E. S. Haynes, L. v. Tolnay sowie F. Cohn ausgeführt sind. Danach entspricht die Bahn des Planeten derjenigen der kurzperiodischen Kometen. Die Umlaufzeit beträgt etwas über 4 Jahre. Die mittlere Entfernung von der Sonne ist 2,6 astronomische Einheiten; die kürzeste 1,2 und die größte 4,0 Einheiten. Der Planet wird nur dann zu beobachten sein, wenn er sich in der Nähe des Perihels befindet. Sein Durch-

*) ? . Red.

messer ist nach A. Berberich nur auf etwa 4 km zu schätzen, sodaß 1911 MJ der kleinste von allen bekannten Körpern des Planetoidenringes ist. Außer den zur Berechnung benutzten Beobachtungen liegt noch eine in Johannesburg (Transvaal) am 18. Oktober erhaltene photographische Aufnahme vor; auch auf einer in Heidelberg am 16. September 1911 von der in Betracht kommenden Himmelsgegend hergestellten Platte ist eine Spur des Planeten, allerdings nicht mit Sicherheit, nachweisbar. A. Kopff. [32]

Hygiene.

Hygienische Trinkbrunnen sieht man auf dem neuen Hauptbahnhofe in Leipzig. Sie besitzen keinerlei Trinkgefäß, sondern nur einen senkrechten niedrigen, schwachen Wasserstrahl. Der Trinkende beugt sich herab und läßt sich ohne Berührung irgendeines festen Teiles mit den Lippen den immer sauberen Strahl in den Mund fließen. Die „erfolgreiche“ fahrlässige oder absichtliche Verunreinigung einer solchen Trinkeinrich-

tung ist unmöglich. Die Aufstellung solcher Brunnen wird von mehreren anderen deutschen Städten geplant und hoffentlich auch durchgeführt. Wa. O. [17]

Fragekasten.

Frage. Was versteht man unter dem sogenannten Flashspektrum?

Antwort. In der untersten Schicht der Sonnenatmosphäre befinden sich glühende Gase, die für sich allein ein Spektrum mit lauter hellen Linien erzeugen würden. Da sie aber von dem aus dem Sonneninnern kommenden Lichte gerade die Farben der Linien, in denen sie selbst leuchten, verschlucken, so bringen sie die Fraunhoferschen Linien im Sonnenspektrum hervor. Bei totalen Sonnenfinsternissen kann man aber diese Gase gerade am Rande der Sonne, wenn die übrige Sonnenfläche vom Monde verdeckt ist, einen Augenblick lang für sich allein sehen, und da erzeugen sie ein Spektrum von lauter hellen Linien. Das ist das Flashspektrum. Dr. Kr. [49]

Neues vom Büchermarkt.

Manes, Prof. Dr. Alfred in Berlin. *Sozialversicherung (Reichsversicherung, Angestelltenversicherung, Arbeitslosenversicherung)*. Dritte, wesentlich veränderte Auflage. (175 S.) (Sammlung Göschen Nr. 267) Berlin und Leipzig 1912, G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung G. m. b. H. Preis in Leinwand gebunden 80 Pf.

Riedler, A., *Wissenschaftliche Automobil-Wertung*. Berichte VI—X des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin. Mit 176 Abbildungen. (130 S.) Berlin und München 1912. R. Oldenbourg. Preis 9 M.

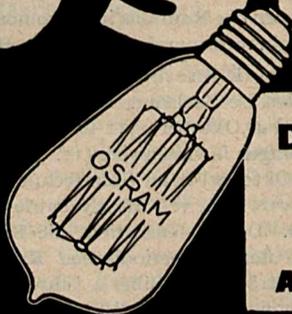
Thierbach, Dr. Bruno, Beratender Ingenieur in Köln-Braunsfeld. *Schaltungsbuch für Elektr. Lichtanlagen*. Ein Handbuch für den Montage-Gebrauch

und zum Selbst-Unterricht. Zweite, nach dem gegenwärtigen Stande der Technik ergänzte Auflage. Mit 183 Figuren. (XII. 208 S.) Leipzig 1912, Hachmeister & Thal. Preis gebunden 3 M.

Wernicke, Karl, Ingenieur. *Elektrisches Heizen und Kochen*. (Sonderabdruck aus „Helios“, 1910 Nr. 40—47.) Mit 105 Abbildungen. (59 S.) Leipzig 1912, Hachmeister & Thal. Preis brosch. 1,50 M.

Wolf, W., Ingenieur. *Beiträge zur praktischen Ausführung von Ankerwicklungen*. (Erweiterter Sonderabdruck aus „Helios“. Jahrgang XII, Nr. 45 u. 46 und Jahrgang XVII, Nr. 38 u. 40.) Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 88 Abbildungen. Leipzig 1912, Hachmeister & Thal. Preis broschiert 1,50 Mark.

OSRAM



Der gezogene Leuchtdraht
der Osram-Draht-Lampe ist
unzerbrechlich!

70% Stromersparnis

Auergesellschaft, Berlin O 17