

PROMETHEUS



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 362.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 50. 1896.

Ueber einen Apparat zur Demonstration von Kathodenstrahlen.

Von PAUL FUCHS.

Mit zwei Abbildungen.

Die Aufsehen erregende Entdeckung Röntgens stellte an den vortragenden und zugleich experimentirenden Physiker in Folge des starken Andranges seitens des hörenden Publikums bald die Anforderung, seine den Vortrag begleitenden Demonstrationen in jene Sicherheit und Eleganz zu kleiden, die man von anderen Experimentalvorträgen her gewohnt ist und welche es ihm gestatten, ohne grosse Umwege seine Experimente durchzuführen. Man denke nur an die sicheren und allgemein benutzten Versuche, die A. W. v. Hofmann zu seiner „Einleitung in die moderne Chemie“ benutzte.

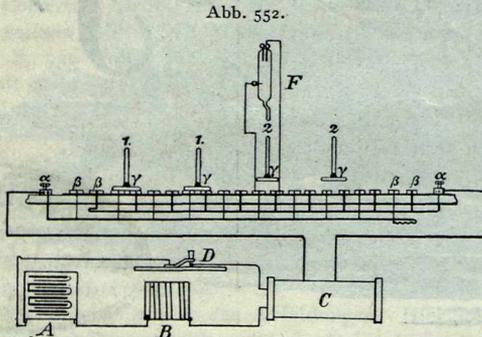
Hier sei eine Schaltvorrichtung beschrieben, wie solche nach den Angaben Professor Goldsteins hergestellt und in den Experimentirsälen der Urania in Berlin mit Erfolg gebraucht wird; dieselbe findet eben eine praktische Anwendung in der Berliner Gewerbe-Ausstellung. Die Firma Max Kaehler & Martini in Berlin W. stellt im Chemiegebäude der Ausstellung den Apparat zur Demonstration von Kathodenstrahlen aus, der fortwährend in Thätigkeit ist und so Jedermann

Gelegenheit giebt, die Wirkung jener räthselhaften Strahlen mit eigenen Augen zu sehen.

Als Stromquelle wird ein sechszelliger Accumulator *A* (Abb. 552) benutzt, dessen Strom durch einen Widerstand *B* dermaassen reducirt wird, dass beim Durchgang durch Inductor und Kurzschluss ungefähr 9 Ampère zur Verfügung stehen; die Schaltung: Batterie—Widerstand—Inductor ist aus der Skizze hinlänglich ersichtlich. Ein Stromschluss wird durch den Druckcontact *D* vermittelt, beim Niederdrücken von *D* wird also die elektrische Energie den Inductor *C* in Action bringen. Wesentlich anders ist die Schaltung des durch Induction erzeugten Funkenstromes.

Man denke sich auf einem hölzernen Brette eine lange Messingschiene, welche an ihren beiden Enden zwei Polklemmen α trägt; ferner nehme man an, dass an dieser Schiene beispielsweise zehn evacuirt Röhren so befestigt sind, dass eine Leitung vorhanden ist, und zwar wird hier nöthig, für diesen Fall in die Schiene zwanzig Einschnitte zu machen, die nicht mit einander leitend verbunden sind, sondern die die eine Seite positiv, die andere negativ haben; je zwei Stück dieser Metallstreifen $\beta\beta$ bilden zusammen ein Paar Elektroden für eine zum Leuchten zu bringende Röhre. Drückt man nun *D* herunter und verbindet die Klemmen α mit den Polen des Inductors *C*, sorgt ferner für eine Leitung

zwischen $\beta\beta$ und einer Röhre F , so wird dieselbe so lange leuchten, wie bei D der Strom geschlossen bleibt. Sind nun nicht eine, sondern etwa zehn Stück solcher Röhren befestigt, so wird jedoch keine der Röhren zum Leuchten kommen, weil bekanntlich der Strom immer den

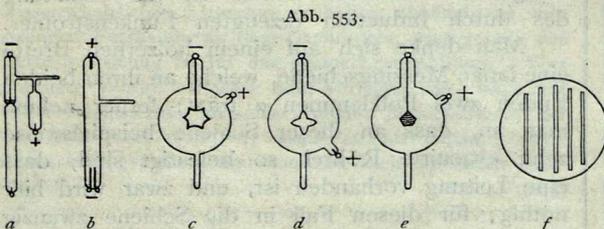


Weg wählt, welcher den geringsten Widerstand besitzt, hier also der Messingstreifen; die Elektrizitätsmenge, welche vorhin, als nur F in den Stromkreis geschaltet war, diese zum Leuchten brachte, reicht eben nicht aus, mehr als eine oder auch zwei Röhren leuchten zu lassen. Man muss also im Stande sein, successive Rohr für Rohr zur Action bringen und analog dem primären Strom beliebig ein- und ausschalten zu können.

Dieses erreicht man durch runde, massive Metallscheiben, welche als Handhabe einen Glas- oder noch besser einen mattirten Hartgummistab γ tragen.

Liegt diese Scheibe in der Stellung 1, befindet sie sich also auf beiden Contacts aufliegend, so wird selbst bei Stromdurchgang kein Aufleuchten der Röhre erfolgen, weil der von derselben gegebene Widerstand grösser ist als der der Brücke γ .

Die Verhältnisse werden aber sofort andere, wenn γ , wie die Stellung 2 kennzeichnet, in die Höhe gehoben wird.



Nun ist kein anderer Weg möglich, als der durch die Röhre, und dieselbe wird nun leuchten.

Die Einfachheit und Sicherheit dieser Anordnung ist ohne Frage sofort erkenntlich, und es sind Misserfolge, etwa Versagen des secundären Stromes etc., ausgeschlossen.

Interessant sind die am citirten Ort ausgestellten Röhren (siehe Abb. 553), weshalb dieselben hier näher beschrieben werden sollen.

Figur a stellt eine Röhre dar, welche „Kanalstrahlen“ erzeugt; es entstehen nämlich an der Kathode zwei Arten von Kathodenstrahlen: magnetisch deformirbare und nicht deformirbare. Die Kathode bildet hier eine runde Metallscheibe aus Aluminium, welche der Länge nach kleine Einschnitte oder regelmässig gebohrte Löcher (Kanäle) trägt, wie es Figur f versinnlicht. Das Glasrohr ist an einer Stelle mit einer Verengung versehen, auf welcher die Kathode fest anliegt. Oberhalb der Platte entstehen die die grüne Fluorescenz hervorrufenden bekannten Kathodenstrahlen, welche durch einen Magneten ablenkbar sind. Unterhalb derselben kann man deutlich aus den Kanälen Strahlen ausgehen sehen, deren Farbe wesentlich verschieden ist von der der übrigen Kathodenstrahlen; diese sind selbst durch den stärksten Magneten nicht ablenkbar. Von dieser Röhre sind zwei Exemplare vorhanden, eine mit Wasserstoff und eine mit Stickstoff gefüllte, deren Strahlen verschiedenfarbig sind.

Figur b stellt eine sogenannte Deflexionsröhre dar, welche nicht minder interessant ist. Die Elektroden werden hier von etwa 3 bis 4 cm langen Aluminiumdrähten gebildet. An einer Seite sind nun zwei solcher Elektroden in das Rohr eingeschmolzen, und diese sind für die Kathode bestimmt. Verbindet man eine von diesen mit dem negativen, den oberen mit dem positiven Pole, so bemerkt man bei Stromdurchgang vor der nicht mit einem Pole verbundenen Elektrode einen Schatten. Verbindet man jetzt beide unteren Elektroden mit einander, bemerkt man sofort an den Glaswänden gegenüber den beiden Kathoden zwei scharf begrenzte Flächen, die sich deutlich von der grünen Fluorescenz des Glasrohres abheben, eine äusserst interessante Erscheinung, die der Entdecker, Professor Goldstein, Deflexion nannte.

Die Röhren c , d und e sind Kugeln, welche als Kathoden Drahtfiguren aus Stahl, Nickel oder Aluminium haben. Die Formen dieser Elektroden sind Fünfecke, Polygone, Sterne etc.

Ruft man sich die Erscheinung der Deflexion ins Gedächtniss zurück, so wird sofort klar, dass die entstehenden Bilder anders gestaltet sein müssen, als die Form der Kathode, an der die Strahlen entstehen.

So kann man z. B. von einer Röhre, welche als Kathode ein Achteck hat, auf der Glaswand einen achteckigen Stern sehen, dessen Ecken durch Radien mit einander verbunden sind.

Denkt man daran, dass diese Erscheinungen auf beiden Seiten der Kugelflächen des Glaskörpers entstehen, und berücksichtigt die schön symmetrische Gestalt dieser grün leuchtenden

Sterne, so wird man ohne Weiteres zugeben, dass diese herrliche Erscheinungen für den Beobachter sind. Zum Schluss kann der Zuschauer an einigen Röhren die Ausbreitung der Kathodenstrahlen beobachten, wenn dieselben von massiven Elektroden ausgehen.

Die Kathoden sind in diesem Fall massive, sphärisch-gekrümmte Fünf- und Sechsecke aus einem Stück Aluminiumblech, deren Drähte für die Zuleitung der Elektrizität in der Mitte angebracht worden sind.

An der Glaswand tritt hier nun ein so vielstrahliger Stern hervor, wie die Kathode Strahlen besitzt; bei einem Fünfeck z. B. entsteht ein

fünfstrahliger Stern, welcher von einem stärkeren Centrum ausgeht und allmählig in fünf nach und nach dünner werdende Strahlen endigt.

Noch sei auf eine merkwürdige Eigenschaft der Kathodenstrahlen hingewiesen, die vor Kurzem auch von Goldstein entdeckt wurde.

Fertigt man sich eine Röhre, welche am Ende zu einem Cylinder ausgeblasen ist, und füllt diesen mit einer chemisch reinen Substanz, z. B.

Chlornatrium (Kochsalz); so wird man, wenn dieses Salz den Kathodenstrahlen ausgesetzt wird,

in demselben Augenblick, in dem die Strahlen das Präparat treffen, sofort eine merkwürdige Veränderung wahrnehmen, die sowohl für den Chemiker als für den Laien interesseerregend ist.

Hat man nämlich die Röhre etwa bis zu der Dichte, bei der Röntgenstrahlen entstehen, evacuirt und lässt das eingeschlossene Chlornatrium in einem langsamen Strome aus dem Cylinder in den übrigen Theil der Röhre an der Kathode vorbeifliessen, so wird dasselbe sofort lachsbraun gefärbt; der Grund dieser Erscheinung ist völlig räthselhaft. So haben die Kathodenstrahlen selbst einem der am besten erforschten Körper, dem Kochsalze, eine neue Seite abgewonnen! Aber nicht nur mit Kochsalz, sondern auch mit

Chlorkalium und Chlorlithium sind Versuche mit denselben Erfolgen angestellt worden; Chlorkalium wird dabei dunkelblau.

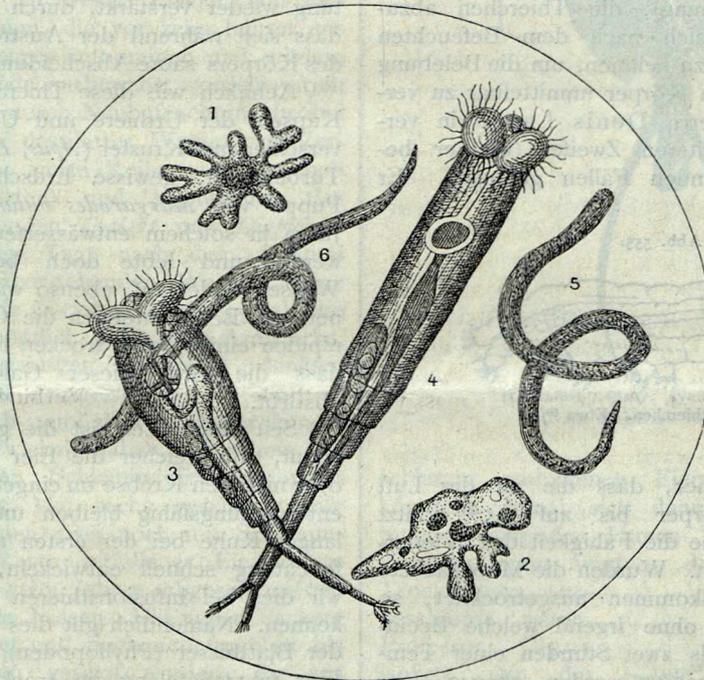
Setzt man diese unter dem Einflusse von Kathodenstrahlen gefärbten Salze den Sonnenstrahlen aus, so bleichen die Farben aus, um zuletzt wieder zum ursprünglichen Tone zu gelangen.

Das frisch dargestellte gefärbte Kochsalz geht von seiner braunen, saftigen Farbe langsam in ein Grau über, um endlich ganz weiss zu werden.

Noch stehen wir in der Erforschung der Kathodenstrahlen in den Kinderschuhen; doch wird der rastlos forschende Geist nach und nach

alle die Schleier von jenen Naturerscheinungen nehmen, welche uns heute die Erkenntniss dieser Vorgänge verhindern, und wird die noch schlummern den Kräfte erwecken zum Dienste der menschlichen Gesellschaft. [4811]

Abb. 554.



Unter dem Mikroskop aus der Trockenstarre erweckte Wurzelfüssler (Abb. 1 und 2), Rädertierchen (3 und 4) und Weizenälchen (5 und 6). Alle stark vergrößert. (Nach *La Nature*.)

Die Trockenstarre (Anhydrobiose) und das sogenannte Wiederaufleben der Thiere.

Von CARUS STERNE. (Schluss von Seite 778.)

Bei dieser Sachlage entschloss sich Herr Denis Lance vor zwei Jahren das Stu-

dium dieser Frage neu aufzunehmen und namentlich auch festzustellen, ob Infusorien (Abb. 554) und Bärenthierchen (Abb. 555), wenn sie nach dem völligen Austrocknen höheren Temperaturen ausgesetzt würden, wieder aufleben könnten. Es ist hier gleich anfangs nöthig, einige Vorbehalte zu machen. Erstens darf natürlich nicht erwartet werden, dass alle in einer bestimmten Lage (im Sande oder auf Moospolstern) eingetrockneten Thiere wieder aufleben müssten. Es kann dies nicht bei längst abgestorbenen, aber vielleicht noch leidlich erhaltenen Körpern erwartet werden, sondern nur bei solchen, deren Lebensthätigkeit nur unterbrochen ist, und ebenso wenig darf man die Fähigkeit bei ganzen Gruppen,

wie den Räderthierchen, Tardigraden und Nematoden im Allgemeinen, sondern nur bei solchen Arten dieser Familien erwarten, deren Lebensaufenthalt regelmässig solchen Schwankungen der Trockenheit und Feuchtigkeit unterliegt, wie eben derjenige der Dachrinnen- und Moospolster-Bewohner, vorausgesetzt, dass die Eintrocknung sehr allmählig erfolgt. Die im beständigen Wasser lebenden Infusionsthierchen, Bärenthierchen und Nematoden sind mit einer solchen Fähigkeit des Wiederauflebens nicht begabt, weil sie für sie überflüssig wäre.

Um dem Einwurfe zu begegnen, dass man es bei den wiedererweckten Thieren mit schnellentwickelten Eiern zu thun habe, war es nöthig, von getrockneten Moospolstern (nach 8 bis 14 tägiger Austrocknung), die Thierchen abzuklopfen und sie gleich nach dem Befeuchten unter das Mikroskop zu nehmen, um die Belebung der bis dahin starren Körper unmittelbar zu verfolgen. Dies ist Herrn Denis Lance in verschiedenen, alle weiteren Zweifel (wie er behauptet) ausschliessenden Fällen gelungen. Er

Abb. 555.

Ein Bärenthierchen. Etwa $\frac{50}{1}$.

überzeugte sich ferner, dass die an der Luft ausgetrockneten Körper bis auf 95° erhitzt werden konnten, ohne die Fähigkeit des Wiederauflebens einzubüssen. Wurden die Moospackete oder der Sand vollkommen ausgetrocknet, so konnten die Thiere ohne irgend welche Beeinträchtigung länger als zwei Stunden einer Temperatur von 80° ausgesetzt werden, ebenso einer solchen von 100° während einer halben Stunde. Bei 115° büssten seit zwei Monaten trockene Thiere alle und jede Wiederbelebungsfähigkeit ein. Im leeren Raume völlig ausgetrocknete Thiere konnten ohne Schaden schnell von 40° bis 100° erhitzt werden, während doch die bisher bekannten Eiweissarten schon zwischen 72 und 73° gerinnen. Der Aufenthalt in stark luftverdünnten Räumen konnte mehrere Monate fortgesetzt werden, und verzögerte einzig in Folge der vollkommeneren Austrocknung ihre Wiederbelebung nach eingetretener Befeuchtung ein wenig.

Weitere Versuche ergaben auch sonst eine grosse Widerstandsfähigkeit dieser Thiere gegen Veränderungen ihres Mittels. Sie blieben fünf Tage in luftfreiem, durch eine Oelschicht gegen die Luft abgeschlossenem Wasser lebensfrisch und überstanden darin eine Erhitzung auf 47° , im feuchten

Moose sogar auf 50° . Dagegen zeigten sich die Thiere sehr empfindlich gegen Licht und einzelne Strahlen des Spectrums. Sie ziehen die rothen Strahlen vor und fliehen das directe Sonnenlicht. Dieses tödtet sie auch im ausgetrockneten Zustande nach wenigen Minuten Bestrahlung. Nur in so weit unterscheidet sich Denis Lance in seinen Schlüssen von Anderen, dass er die ausgetrockneten Thiere nicht für todt, sondern nur für in einem Zustande der Trockenstarre (Anhydrobiose) befindlich ansieht. Die Lebensfunctionen bestehen nach seiner Ueberzeugung im engsten Kreise fort, und für die der Absonderung glaubt er es beweisen zu können. Die Totalfärbung des getrockneten Thieres, welches seine Lebensthätigkeit bei der Befeuchtung wieder verstärkt, durch Methylenblau zeigt, dass sich während der Austrocknung im Innern des Körpers saure Abscheidungen gebildet hatten.

Aehnlich wie diese Thiere verhalten sich die Kapseln der Urthiere und Urpflanzen, die Eier verschiedener Kruster (*Apus*, *Branchipus*, *Daphnia*) Turbellarien, gewisse Erdschnecken u. A. Die Puppe von *Margarodes vitium* Gd. konnte fünf Jahre in solchem entwässerten Zustande erhalten werden und lebte doch beim Eintauchen in Wasser wieder auf, ebenso wie nach Ashmeads neueren Beobachtungen die Gallen mehrerer Cynipiden einige Jahre trocken liegen können, ohne dass die Brut dieser Gallwespen inzwischen abstirbt.

Seit langer Zeit ist die grosse Zähigkeit bekannt, mit welcher die Eier der Entomostraken oder niederen Krebse im eingetrockneten Schlamm entwicklungsfähig bleiben und sich nach jahrelanger Ruhe bei der ersten andauernden Durchfeuchtung schnell entwickeln, ganz ähnlich wie wir dies bei Infusionsthieren und Pflanzensamen kennen. Namentlich gilt dies von der Abtheilung der Blattfüsse (Phyllopoden), deren hartschalige Eier jahrzehntelang im trockenen Schlamm darauf warten können, bis das Plätzchen, wo sie eingebettet liegen, wieder einmal zum Boden einer Pfütze wird. Für die Kiemenfüsse (*Branchipus*) und Kiefenfüsse (*Apus*) glaubt Brauer sogar erwiesen zu haben, dass eine vorherige Eintrocknung im Schlamm zu den nöthigen Vorbedingungen einer regelrechten Entwicklung gehöre, wie man ja auch Pflanzensamen genug kennt, die erst nach längerer, zuweilen zweijähriger Samenruhe keimen. Jene Wasserthiere können daher auch in diesem Zustande mit dem Schlamm am Fusse von Wasservögeln besonders leicht weit verschleppt werden und dann an Orten auftreten, wo man nie vorher ihres Gleichen gesehen hat. Der krebstartige Kiefenfuss (*Apus cancriformis* Abb. 556), ein ansehnliches, fingerlanges, mit grossem Rückenschild versehenes Thier, erregte einmal Goethes Aufmerksamkeit so sehr, dass er mehr Exemplare des ihm aus

der Gegend von Jena gesandten Krebses haben wollte, aber vorsichtig für das zweite Exemplar zwar einen Speciesthaler, für das dritte aber nur noch einen Gulden und so herab bis auf 6 Pfennige bot, aber damals kein zweites erhalten konnte.

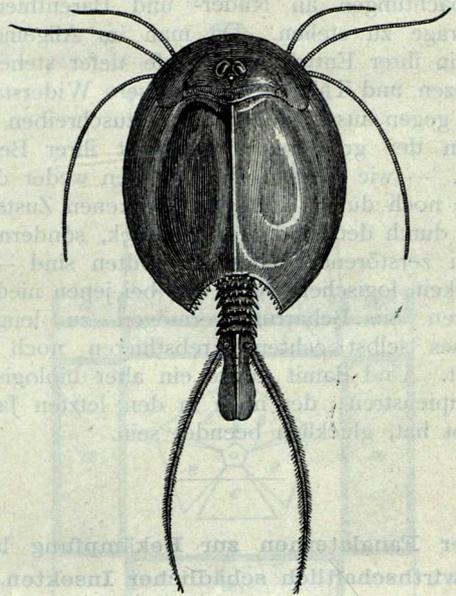
Dass die Ruderfüssler (*Copepoden*) und Muschelkrebse (*Ostracoden*) eine ähnliche Ausdauer ihrer Eier besitzen, wusste man längst, aber es waren ausserdem Thatsachen bekannt, die auf sogenannte Wiederbelebung d. h. also auf einen Trockenschlaf auch der ausgebildeten Thiere schliessen liessen. Wie Professor C. Claus in Wien in den Arbeiten aus dem zoologischen Institut in Wien (Bd. IX. 1895) berichtet, ist ihm der Nachweis für die letztere Thatsache unlängst gelungen. Er besass Proben von eingetrocknetem Schlamm, die vor zehn Jahren aus Lachen des Laaerberges entnommen und seitdem im trockenen Zustande aufbewahrt worden waren, und es gelang ihm, durch Neubefeuchtung (wobei der Vorsicht halber destillirtes Wasser zur Verwendung kam) eine ganze Reihe von Muschelkrebsen (*Cypris*-Arten) und eigentlichen Copepoden der Gattungen *Cyclops* und *Diaptomus* zu züchten. Wenige Tage nach dem Aufguss wurden in dem überstehenden Wasser einige völlig geschlechtsreife Cyclophen (Abb. 557a), die diesen Namen bekanntlich nicht ihrer Armstärke, sondern dem unpaarigen Stirnauge danken, munter schwimmend wahrgenommen.

Sie konnten sich unmöglich in dieser kurzen Frist aus Eiern entwickelt haben. In einem am 11. Mai angesetzten Schlammaufguss fanden sich schon am 15. Mai sechs geschlechtsreife Weibchen, von denen zwei noch mit Schlammtheilen behaftete Reste zerfallener Eierpackete ihrer vorigen, vor zehn Jahren abgeschlossenen Brutperiode erkennen liessen. Die neuen Packete waren frisch gebildet und noch unbefruchtet, bis Männchen zu ihnen gesetzt wurden, die aus älterer Zucht stammten. In einem am 18. Mai angesetzten Aufguss fanden sich schon zwei Tage darauf Männchen mit drei Hinterleibsabschnitten und zehngliedrigen Fühlhörnern, die also bereits eine Reihe von Häutungen und Wandlungen hinter sich hatten. Die junge aus dem Ei kommende *Cyclops*-Larve (Abb. 557b) hat nämlich eine schildförmige Gestalt und die Hinterleibsabschnitte sprossen erst allmählig hervor. Man unterscheidet darnach ein erstes Stadium der *Cyclopid*-Reife ohne Hinterleibsanhang, ein zweites mit einem Segment, ein drittes mit zwei Abschnitten, ein viertes mit drei Abschnitten u. s. w. In einem dritten am 30. Mai angesetzten Schlammaufguss wurden am 3. Juni die Jugendformen sämmtlich im dritten Stadium gefunden.

Da man nun weiss, dass die aus den Trockeneiern des oben gedachten Kiefenfuss (*Apus*) aus schlüpfenden Larven sich ausserordentlich schnell

entwickeln, als wollten sie die in ihrer Trockenstarre verschlafene Zeit wieder einholen, so war trotz aller gegentheiligen Anzeichen doch die Möglichkeit nicht abzuweisen, dass sich auch die eben erwähnten Jugendformen von *Cyclops* in ähnlicher Schnelligkeit aus den in dem Trocken-

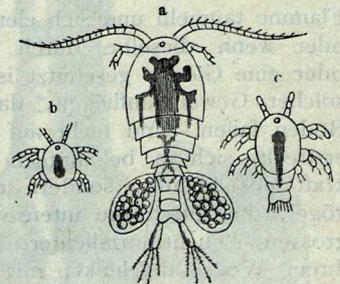
Abb. 556.



Kiefenfuss (*Apus*). Natürliche Grösse.
(Nach Brehms Thierleben.)

schlamm enthaltenen Eiern entwickelt haben könnten, zumal sich daneben zahlreiche ganz junge Copepoden-Larven in der sogenannten *Nauplius*-Form zeigten, die sicher frisch aus Trockeneiern ausgeschlüpft waren. Professor Claus isolirte nun die letzteren, und es zeigte sich bei der weiteren Entwicklung, dass diese *Nauplius*-Larven lediglich diejenigen von *Diaptomus*-Arten waren, was sich in der ersten Jugend, wo sie einander sehr ähnlich sind, schwer erkennen lässt.

Abb. 557.



Cyclops. a Weibchen mit Eierpacketen.
b Larve im ersten Stadium (*Nauplius*).
c Larve (*Cyclopid*) im vierten Stadium.
Letztere 150 mal vergrössert.
(Nach Brehms Thierleben.)

Damit scheint nun erwiesen, dass die Copepoden-Gattung *Diaptomus* gleich den Phyllopoden und Ostracoden in der Eiform die Eintrocknung überdauert, während *Cyclops* lediglich in verschiedenen Stadien der *Cyclopid*-Reihe, sowie als ausgebildetes Geschlechts-

thier in latentem Leben verharrt. Dieses von dem besten deutschen Kenner der Copepoden mit aller Sorgfalt der Untersuchung erzielte Ergebniss wird nun endlich den immer von Neuem hervorgetretenen Zweifeln ein Ende machen, nach denen es einen solchen Zustand wie Trockenstarre für ausgebildete Thiere nicht geben sollte, und es scheint nicht länger gerechtfertigt, die analogen Beobachtungen an Räder- und Bärenthierchen in Frage zu stellen. Da man im Allgemeinen den in ihrer Entwicklungsstufe tiefer stehenden Pflanzen und Thieren eine grössere Widerstandskraft gegen äussere Verhältnisse zuschreiben darf, wegen der grösseren Einfachheit ihrer Bedürfnisse, — wie denn z. B. Bakterien weder durch Hitze noch durch Kälte (im trockenen Zustande) noch durch den stärksten Gasdruck, sondern nur durch zerstörende Mittel zu tödten sind — so liegt kein logischer Grund vor, bei jenen niederen Thieren ein Beharrungsvermögen zu leugnen, welches selbst echten Krebssthiere noch bewohnt. Und damit dürfte ein alter biologischer Principienstreit, der noch in den letzten Jahren getobt hat, glücklich beendet sein.

[4728]

Ueber Fanglaternen zur Bekämpfung landwirthschaftlich schädlicher Insekten.

Von Dr. OSCAR EBERDT.

Mit drei Abbildungen.

Es ist eine alt bekannte Thatsache, und Jeder kann sie von Neuem beobachten, wenn er sich an einem schönen Sommerabend bei einer brennenden, hell leuchtenden Lampe ins Freie setzt, dass Mücken, Motten und allerhand Nachtschmetterlinge von dem Lichtschein angezogen werden, wie betrunken entweder in die offene Flamme taumeln und sich elendiglich verbrennen, oder wenn dieselbe durch einen Glascylinder oder eine Glocke geschützt ist, gegen diese mit solcher Gewalt anfliegen, dass sie betäubt zu Boden fallen. Und nicht auf die Insekten allein erstreckt sich ja bekanntlich diese Anziehungskraft des Lichtes, sondern auch auf die Zugvögel, die durch die intensive Helligkeit unsrer grossen Leuchtturmlichter häufig genug von ihrem Wege abgelenkt, mit voller Gewalt auf die Lichtquelle zufliegen und, wie Verfasser selbst auf einem unsrer Nordsee-Leuchttürme beobachten konnte, zu Hunderten und Tausenden an den dicken, das Leuchtfeuer schützenden Glasscheiben sich Köpfchen und Glieder zerschmettern und entweder sofort todt oder doch schwer betäubt ins Meer und auf die Gallerie des Leuchtturmes niederfallen.

Auch auf höhere Thiere ist ein ähnlicher Einfluss bekannt und bei der Jagd auf nächtliches Raubzeug, z. B. Hyänen, hat man ver-

einzelnt, doch mit Erfolg, aus dieser Thatsache Nutzen zu ziehen versucht, indem der Jäger oder sein Begleiter, sobald er glaubt, dass sich bei dem ausgelegten Aas Thiere eingefunden haben, plötzlich eine intensive Lichtquelle, z. B. eine Magnesiumfackel, entzündet, bei deren plötzlichem Aufflammen die Thiere wie gebannt ein paar Augenblicke unbeweglich stehen bleiben und so leicht eine Beute des Jägers werden können.

Wie es kommt, dass alle diese Thiere dem geschilderten Einfluss, der übrigens auch die des Wassers nicht unberührt lässt, — bekanntlich ist das Krebsen und das Stechen grosser Fische mit der Fischgabel bei Fackellicht von ausserordentlichem Erfolge begleitet, — unterliegen, darüber sind die Meinungen getheilt und es soll an dieser Stelle auch nicht näher darauf eingegangen, sondern nur berichtet werden, dass der Einfluss des Lichtes auf die Nachtschmetterlinge mit Erfolg in der Landwirthschaft benutzt werden kann, um allerlei schädliche Insekten in grösseren Mengen zu vertilgen, und ferner soll die Art und Weise geschildert werden, in der man dabei zu verfahren hat.

Die Professoren Frank und Rörig von der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin geben unter dem an der Spitze dieses Aufsatzes stehenden Titel darüber einen eingehenden Bericht. (*Landwirthschaftl. Jahrb.* Bd. 25 (1895) p. 483 u. f.)

Der Gedanke, mit Hilfe des Lichtes in Unmassen auftretende Insekten, die zur Landplage geworden waren und grosse Waldstrecken total verwüsteten; anzulocken, ist nicht neu. Er wurde zum ersten Male in grösserem Maassstabe praktisch durchgeführt beim Auftreten der Nonne in Bayern. Damals wurden in der Nähe der Lampen grosse Exhaustoren aufgestellt, welche die auf das Licht eindringenden Schwärmer einsaugten. Letztere wurden dann innerhalb der Exhaustoren auf verschiedene Weise getödtet.

Auf die Vertilgung so gewaltiger Massen wie dort wird es nun für gewöhnlich nicht ankommen. Immerhin sind aber auch unter normalen Verhältnissen die Schädlinge dennoch ziemlich zahlreich. Namentlich handelt es sich um die Wintersaateulen, die zu den schlimmsten Feinden der Landwirthschaft gehören, weil sie die im Ackerboden lebenden, für alle Saaten so gefährlichen Erdruppen erzeugen. Wenn diese auch nur zum Theil durch die Laternen abgefangen werden, kann man wohl behaupten, dass sich deren Aufstellung auf den Feldern lohnt.

Bei der von Frank vorgenommenen Prüfung der Wirkung der Laternen handelte es sich um die Beantwortung folgender drei Fragen, nämlich: 1. welche der bisher empfohlenen Arten dieser Laternen bewährt sich am besten, 2. was für Insekten werden thatsächlich mittelst derselben

gefangen, 3. in welchen Sommermonaten ist dies betreffs wirklich schädlicher Insekten der Fall, also zu welchen Zeiten müssen die Laternen brennen.

Es wurden deshalb auf dem Versuchsfelde der Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin im Sommer 1895 drei Arten von Laternen gleichzeitig geprüft. Erstens die Mollsche Fanglaterne mit einigen kleinen Modificationen. Die ursprüngliche Mollsche Fanglaterne, wie sie Abbildung 558 oben im Längsdurchschnitt, unten im Grundriss wiedergibt und in welcher *a* die mit Melasse gefüllten Kästen, *b* die mit Luftlöchern versehene Sturmkappe der Bedachung *d*, *c* die geneigt stehenden Glaswände, *e* die fünf Reflectoren bezeichnet, besteht aus einer Petroleumlampe mit fünf vor derselben befindlichen Reflectoren. Frank wandte nun, um die Lichtwirkung in die Ferne zu erhöhen, fünf im Kreise aufgestellte Lampen und brachte die Reflectoren hinter ihnen an. Die Laterne stand auf einem 1½ m hohen Holzgestell. Zweitens eine kleinere Laterne, deren Construction Abbildung 559*) deutlich macht und bei der um eine in der Mitte stehende Petroleumlampe ringsherum fünf hinten offene konische Reflectoren angeordnet sind. Unter der Lampe befindet sich ein Gefäss mit Melasse, in welches die durch die Reflectoren einfliegenden Insekten hineinfliegen. Die Laterne wurde in Brusthöhe befestigt und 130 m von der ersten aufgestellt. Drittens endlich wurden aus einer oben offenen Cementtonne ringsherum mehrere Dauben herausgenommen, in die Tonne eine Lampe gestellt und die Innenwände der Tonne mit Theer bestrichen, an dem die gegen das Licht fliegenden Insekten festkleben sollten.

Die Laternen brannten den grössten Theil der Sommernächte hindurch und wurden bei Tagesanbruch gelöscht. Bei schlechtem Wetter wurden sie nicht angezündet, da die Insekten dann nicht fliegen. Die zoologische Bestimmung der in den Melassekästen gefundenen Insekten wurde von Professor Dr. Rörig ausgeführt.

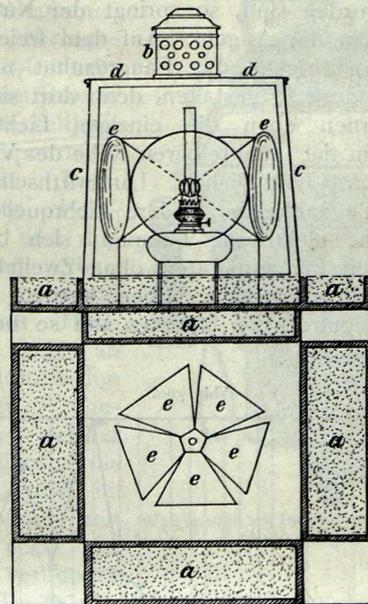
Am intensivsten war die Wirkung der grossen Laterne, von welcher in der Zeit vom 31. Mai bis 8. September ca. 4000 Insekten abgefangen wurden. Die kleine Laterne wurde erst am 8. Juli aufgestellt und fing von diesem Zeitpunkt an bis 22. August ca. 600 Insekten, während die grosse Laterne dagegen im gleichen Zeitraume ca. 1900, also dreimal so viel fing. An den getheerten Tonnenwänden aber fing sich so gut wie nichts, weil der Theeranstrich in der Sonne zu schnell trocknete und das Licht in der Tonne zu tief stand und nicht zur Wirkung kam.

Neben einer grossen Zahl schädlicher Insekten waren unter den Gefangenen aber auch nicht wenige solche, die als bedeutungslos oder

sogar nützlich bekannt sind, und zwar gestaltete sich bei der grossen Laterne dies Verhältniss derart, dass von den 4000 Insekten waren:

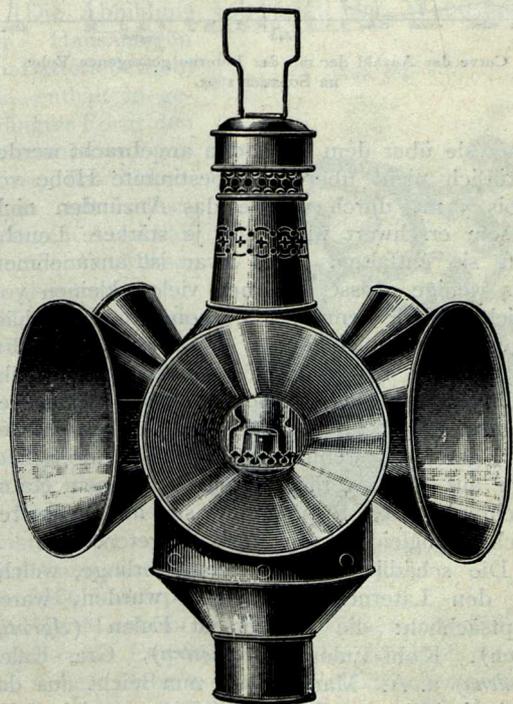
- ca. 17 pCt. sehr schädlich
- „ 31 „ ziemlich schädlich
- „ 7 „ nützlich
- „ 45 „ indifferent.

Abb. 558.



Mollsche Fanglaterne. Längs- und Querschnitt.

Abb. 559.



Kleine Fanglaterne mit einer Petroleumlampe.

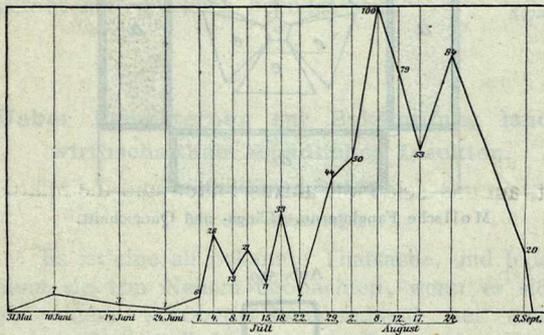
*) Diese Laterne wird von der Klempnerei C. Scherler in Berlin SO., Manteuffelstr. 6, hergestellt.

Bei der kleinen Laterne wurde folgendes ähnliche Resultat erzielt. Es waren:

- ca. 28 pCt. sehr schädlich
- „ 43 „ ziemlich schädlich
- „ 4 „ nützlich
- „ 25 „ indifferent.

Bedenkt man, dass durch die beiden Laternen also in dem genannten Zeitraum nicht weniger denn ca. 2500 wirklich schädliche Insekten gefangen worden sind, so springt der Nutzen der Laternen in die Augen. Auf dem freien Felde wird sich übrigens das Fangresultat noch bedeutend günstiger gestalten, denn dort sind dann die Laternen eben die einzigen Lichtquellen, während in der unmittelbaren Nähe des Versuchsfeldes der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zahlreiche andere Lichtquellen, darunter hohe elektrische Lampen, sich befinden, welche den Fangapparaten ohne Zweifel erheblichen Abbruch gethan haben werden. Jedemfalls functioniren die Laternen um so besser, je

Abb. 560.



Curve der Anzahl der mit der Laterne gefangenen Eulen im Sommer 1895.

höher sie über dem Erdboden angebracht werden (natürlich nicht über eine bestimmte Höhe von 2 bis 3 m, durch welche das Anzünden nicht zu sehr erschwert wird) und je stärkere Leuchtkraft sie entfalten. Und zwar ist anzunehmen, dass wenige grosse Laternen vielen kleinen vorzuziehen sind, wenn das Vorkommen der Schädlinge ein allgemeines ist, d. h. wenn sich ihre Anwesenheit auf eine grössere Fläche erstreckt. Dahingegen werden kleine Laternen, die an dem am meisten heimgesuchten Stellen aufzustellen sind, genügen, wenn das Auftreten der Schädlinge auf einen verhältnissmässig kleinen Raum beschränkt ist, resp. wenn sie auf grösseren Flächen ungleichmässig stark auftreten.

Die schädlichen Nachtschmetterlinge, welche von den Laternen abgefangen wurden, waren hauptsächlich: die Wintersaat-Eulen (*Agrotis*-Arten), Kohl-Eulen (*Mamestra*), Gras-Eulen (*Hadena*) u. A. Man könnte nun leicht aus der durchschnittlichen Zahl der Eier, welche ein

Agrotis-Weibchen z. B. in den Boden legt, berechnen, wie viel Erdraupen allein es im nächsten Frühjahr auf dem betreffenden Feldstück mehr gegeben haben würde, wenn die Laternen nicht aufgestellt worden wären. Dadurch würde der Nutzen der Laternen noch stärker hervortreten.

Von Bedeutung ist nun noch die Frage nach der Zeit, während welcher im Sommer die Insekten hauptsächlich fliegen, damit die Laternen nicht nutzlos brennen und unnöthige Kosten für Oel, Wartung etc. den Benutzern erwachsen. Aus der Curven-Darstellung (Abb. 560), auf welcher die in der Zeit vom 31. Mai bis 8. September erzielten Fangresultate von den vorgenannten Verfassern graphisch dargestellt sind, geht nun hervor, dass allerdings schon im Frühling und Frühsommer einige Eulen fliegen, mehr schon, obwohl dies sehr wechselt (jedenfalls im Zusammenhang mit der Witterung), von Beginn des Juli bis über die Mitte des Monats hinaus, aber erst am Ende des Juli erscheint die Hauptmasse der Schädlinge und erhält sich bis gegen Ende August etwa auf gleicher Höhe. Während dieses letzteren Zeitraums müssten denn auch die Laternen unbedingt brennend erhalten werden. Die bedeutendste Depression der Curve in der Zeit zwischen dem 8. und 24. August kann nicht als Abnahme der Zahl der fliegenden Eulen aufgefasst werden, sondern fällt mit einer Periode sehr schlechten, regnerischen Wetters zusammen, an welchem ja die Eulen bekanntlich nur in geringer Anzahl fliegen.

Da anzunehmen ist, dass die Schmetterlinge, wenn die Lampe nur hinreichend hoch über dem Boden angebracht wird, schon aus beträchtlicher Entfernung vom Lichtschein angelockt werden, so dürften einige wenige Lampen schon für recht grosse Feldflächen ausreichen und die jedenfalls verhältnissmässig geringen Kosten, welche Anschaffung und Wartung verursachen, zu dem Nutzen, den sie stiften, in keinem Verhältniss stehen.

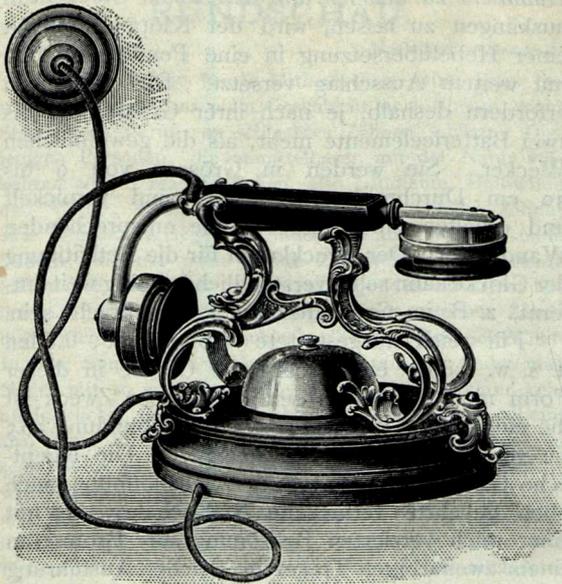
[4787]

Neuere Fernsprengeräte.

Mit sieben Abbildungen.

Einer jugendlichen Industrie mag es angemessen und verzeihlich sein, bei Herstellung ihrer Erzeugnisse lediglich nach Gründen der Nützlichkeit zu verfahren, der auf festen Bahnen sicheren Schrittes fortstrebenden dagegen geziemt es, auch der gefälligen Form Rücksicht zu tragen. Professor Reuleaux hat diesen Gedanken in seiner Betrachtung über das Thema „Können eiserne Brücken nicht schön sein?“ (*Prometheus* I, S. 433) mit der ihm eigenen Meisterschaft behandelt, so dass ein weiteres Eingehen darauf an dieser Stelle überflüssig wäre. Erstaunlich ist es, mit welcher Genügsamkeit in diesem Sinne wir oft Gegenstände des täglichen Ge-

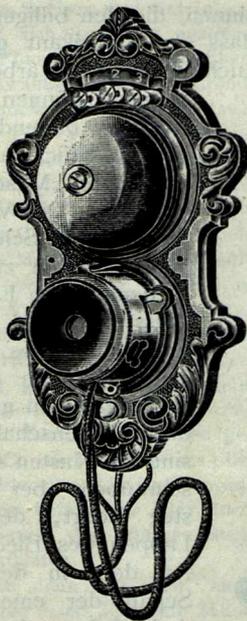
Abb. 561.



Tischstation für Fernsprechanlagen mit Batteriebetrieb.

brauchs in die Hand nehmen und mit welcher Geduld wir sie uns in die Hand geben lassen. Wir brauchen dieserhalb nur auf unsre Fernsprechgeräthe hinzuweisen, die ja ohne Zweifel recht dauerhaft gearbeitet sind und eben so zweckmässig sein mögen, deren äussere Ausstattung aber an Nüchternheit nichts mehr wünschen lässt. Hier ist das Nützlichkeitsprincip der vortrefflichen Reichspostverwaltung voll zur Geltung gekommen. In Ländern jedoch, wo der Fernsprechbetrieb sich in Händen von Privatgesellschaften befindet, hat man längst dem Bedürfniss nach Ausschmückung dieser Geräthe durch Schnitzwerk, Malerei, Färbung u. s. w. zu seinem Rechte verholfen. Es ist zu erwarten, dass mit der bei uns zunehmenden Einrichtung von Privat-Fernsprechanlagen auch derartige Geräthe hier mehr und mehr Eingang finden werden. Die nebenstehend abgebildeten Gegenstände, die wir von der Firma Mix & Genest in der Berliner Gewerbeausstellung ausgestellt fanden, zeigen, dass in dieser Richtung schon recht Erfreuliches geleistet wird.

Abb. 562.

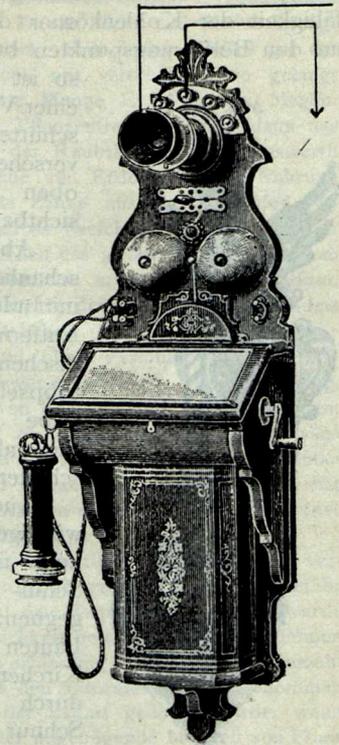


Wandstation für Hausanlagen mit Batteriebetrieb.

In Abbildung 561 ist eine Tischstation für Fernsprechanlagen mit Batteriebetrieb in grösseren Geschäftshäusern, Fabriken u. s. w. dargestellt, deren Mikrotelephon beim Nichtgebrauch auf einem Träger aus Bronze (odervernickelt) mit schwarzpolirter Fussplatte liegt. Der den Fernsprecher und den Fernhörer verbindende verzierte Griff aus Hartgummi trägt an der Vorderseite den federnden Umschalter, welcher dazu dient, die Leitung, die im Ruhezustande mit dem Wecker der Station verbunden ist, auf das Telephon umzuschalten und die Mikrophonbatterie zu schliessen. Rechts vom Griffträger an der Fussplatte ist der Knopf zum Anrufen sichtbar.

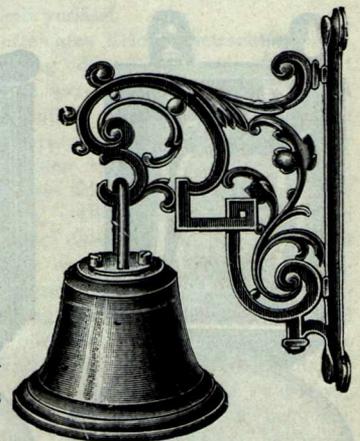
Die Abbildung 562 zeigt eine Wandstation für Hausanlagen mit Batteriebetrieb. Sie enthält in gedrängter Form den abnehmbaren Fernhörer, das Mikrophon mit selbstthätigem Ausschalter für die Mikrophonbatterie, unterhalb desselben den Druckknopf für den Anruf und oberhalb die Weckerglocke. Der Fernsprecher ist ein sogenanntes Kohlenkörnermikrophon, weil der Raum zwischen dem Kohlenkörper und der Membran mit Kohlenkörnern angefüllt ist, welche die Empfindlichkeit des Mikrophons und die sichere Uebertragung des elektrischen Stromes erhöhen und deshalb zur deutlichen Wiedergabe

Abb. 563.



Wandstation mit Inductoranruf für grosse Entfernungen.

Abb. 564.



Tiroler Glocke.

der Sprache wesentlich beitragen. Da die Leitungsfähigkeit der Kohlenkörner durch Staub u. s. w. an den Berührungspunkten beeinträchtigt würde, so ist das Mikrophon mit einer Vorrichtung zum Umschütteln der Kohlenkörner versehen, deren Griff rechts oben in der Abbildung sichtbar ist.

Abb. 565.



Salonglocke.

Abbildung 563 veranschaulicht eine Wandstation mit Inductoranruf für grosse Entfernungen nach schwedischem Muster. Durch Stöpselung lässt sich dieselbe sowohl als End- wie als Zwischenstation schalten.

Auch für die altherwürdige Glocke, der wir noch überall auf Fabrik-, Schul- und Gutshöfen begegnen, wo sie durch ihr Läuten nach Art der Kirchenglocken, indem sie durch Ziehen an einer Schnur in Schwingung versetzt wird, von und zu der Arbeit ruft, wird als Ersatz eine elektrische Glocke in geschmückter Ausstattung geboten. Die in Abbildung 564 dargestellte „Tiroler Glocke“ trägt das Läutewerk in ihrem Innern. Um einen kräftigen Anschlag des

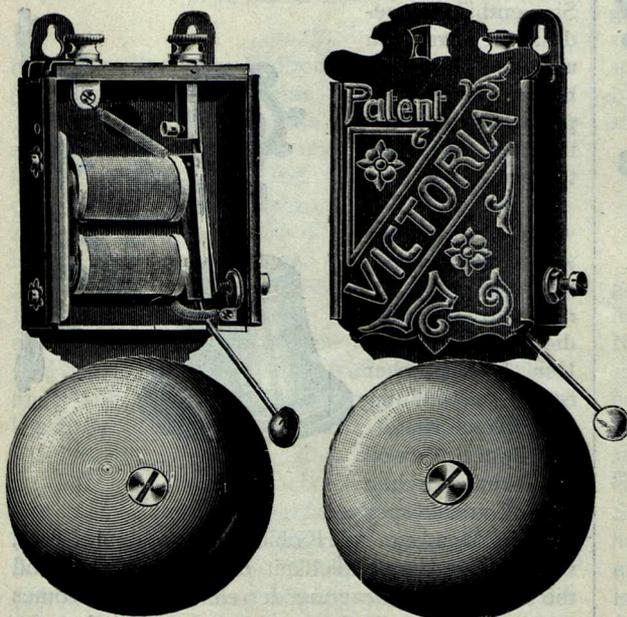
Hammers zu erzielen und den vollen Glockenton ausklingen zu lassen, wird der Klöppel mittelst einer Hebelübersetzung in eine Pendelbewegung mit weitem Ausschlag versetzt. Diese Glocken erfordern deshalb, je nach ihrer Grösse, ein bis zwei Batterieelemente mehr, als die gewöhnlichen Wecker. Sie werden in Grössen von 9 bis 30 cm Durchmesser gefertigt, sind vernickelt und erhalten einen ihrer Grösse entsprechenden Wandträger. Der Druckknopf für die Bethätigung der Glocke kann selbstverständlich beliebig weit entfernt, z. B. im Geschäftszimmer, angebracht sein.

Für reich ausgestattete Wohnräume, Läden u. s. w. würde eine elektrische Glocke in dieser Form nicht am Platze sein; für diesen Zweck ist die elektrische „Salonglocke“, wie Abbildung 565 sie veranschaulicht, mehr geeignet. Die eigentliche Glocke ist eine mit der Schallöffnung nach oben gekehrte vernickelte Stahlschale, die mit einer reich verzierten Bekrönung aus Bronze an einem zweifarbigen Träger in gleicher Ausführung aufgehängt ist. Die Glockenschale, die in ihrem Innern das Läutewerk birgt, hat 8 cm Durchmesser.

Der in den Abbildungen 566 und 567 dargestellte Rasselwecker war uns in so fern interessant, als er zeigt, dass die elektrischen Wecker bereits zu einem Massenbedarfsartikel geworden sind. Der Massenbedarf hat dann die Industrie hier, wie überall, zu billiger Herstellung gezwungen und sie genöthigt, eine Herstellungsart zu ersinnen, die den billigen Verkauf ermöglicht, ohne dass der Fabrikant gezwungen ist, weil billig, auch schlecht zu arbeiten und doch dabei bestehen zu können. Der das Gestell des Rasselweckers bildende Kasten ist nämlich in einem Stück aus Eisenblech ausgestanzt und durch Maschinen gebogen und fertig gemacht. Die Vorderseite des Kastens ist durch einen Schieber geschlossen und der ganze Kasten zum Rostschutz mit einem Ueberzug von Emaillack versehen. In der Ausstellung ist nun die Reihenfolge der Herstellung des Blechkastens in den einzelnen Stadien der Anfertigung übersichtlich zusammen gestellt. Der Elektromagnet, die Glockenschale und die Platinschraube sind am Kasten selbst befestigt, die Klemmschrauben aber durch einen Hartgummisteg isolirt, der zwischen umgebogenen Lappen des Blechkastens eingeklemmt ist. An dem in den Kasten hineinragenden Schaft der einen Klemmschraube ist die Ankerfeder mit Anker und Stellschrauben angebracht.

Abb. 566.

Abb. 567.



Rasselwecker.

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wer die Zähne seiner Mitmenschen aufmerksam betrachtet, findet, dass nicht Geschlecht noch Stamm, nicht Stand noch Beruf vor schlechten Zähnen schützt. Diejenigen Personen, die unmittelbar mit der Natur verkehren als wir Stadtmenschen, also Landleute, Halbwilde und Wilde, haben ja im Durchschnitt bessere Zähne; aber in manchen Gegenden findet man auch junge gesunde Bauern, die nur noch elende Zahnstummel im Munde haben. Es sei hier an einige Gegenden in Tirol erinnert. Ja sogar bei den wegen ihrer schönen Zähne berühmten Negern sind schlechte Zähne keine Seltenheit. In dem Sumpf- und Schwemmland Louisiana findet man Neger mit so schlechten Zähnen, wie sie schlechter kein unglücklicher Grossstädter hat. Die Lebensweise scheint also nicht die directe Ursache der Zahnverderbniss zu sein. Wäre es aber nicht möglich, dass diejenigen, welche wie Naturmenschen im Allgemeinen rohe Wurzeln, Rüben und Knollen mit der daran haftenden Erde verzehren, ihrem Körper Stoffe zuführen, welche der Cultur- und Uebercultur-Mensch nicht oder nur in unzureichender Menge aufzunehmen vermag? Man kann dabei natürlich nur an die wenigen Stoffe denken, welche zum Aufbau der Zähne selbst dienen. Die Zähne der Menschen und Säugethiere enthalten in etwas wechselnden Mengen Kalk, Phosphor, Magnesia, Kohlensäure, Chlor, Eisen und Fluor. Der Hauptbestandtheil ist phosphorsaurer Kalk im Betrage von 80—90 pCt. vom Trockengewicht. Diesen nehmen wir aber in unsren Nahrungsmitteln in ziemlich bedeutender Menge auf.

Das Gleiche ist der Fall mit der Magnesia, dem Chlor und Eisen. Die Kohlensäure kommt gar nicht in Betracht, denn sie ist überall zu haben, in Speisen und Getränken und in der Luft. Sie bildet sich sogar in unsrem Körper. Anders ist es mit dem Fluor. Die Angaben über den Fluor-Gehalt der Zähne schwanken sehr. Während Gabriel (*Zeitschrift für analytische Chemie* 31, S. 522) und Carnot (*Comptes rendus* 114, 1189) den Fluor-Gehalt als sehr gering angeben, findet Wrampelmeyer (*Zeitschrift für analytische Chemie* 32, S. 550) im Mittel bei gesunden Zähnen Erwachsener 1,37 pCt. und bei kranken Zähnen 1,16 pCt. Fluor. Aeltere Untersuchungen können unberücksichtigt bleiben, da ihre Methoden ungenau sind. Jedenfalls enthalten die Zähne aber Fluor, während es in unsren Nahrungsmitteln, mit Ausnahme der Knochen, nicht oder nur in verschwindenden Mengen nachzuweisen ist. In wie weit der Fluor-Gehalt des Bodens auf den Fluor-Gehalt der Pflanzen wirkt, konnte nicht festgestellt werden. Nur Professor Ost berichtet (*Berl. Berichte* XXVI, S. 151), dass auf einem fluorhaltigen Boden gewachsene Rosenblätter ca. 0,05 pCt., Birkenblätter 0,1 pCt. und Maiblumenblätter 0,05 pCt. Fluor, auf Asche bezogen, enthalten. Wo der Boden aber kein Fluor oder doch nur Spuren davon enthält, können die Pflanzen auch keine nachweisbaren Mengen enthalten.

In solchen Gegenden müssen dann Menschen, auch wenn sie rohe Rüben und Knollen essen, schlechte Zähne haben. Dagegen werden Menschen, welche Knochen benagen oder essen, immer hinreichende Mengen von Fluor aufnehmen, um zu einem gesunden Zahnaufbau zu gelangen.

Erwähnt sei hier, dass bei einer grossen Menge von fränkischen und römischen Schädeln, welche der Verfasser untersuchte, sich keiner mit kranken Zähnen befand.

Die pflanzenfressenden Thiere werden leicht im Stande

sein, Fluor, selbst auf fluorarmem Boden, in genügenden Mengen aufzunehmen. Da an Gras und Kraut häufig, z. B. nach starkem Regen, Erde haftet. Wird gar ein ausgerissener Wurzelstock mit verschluckt, so gelangt gewiss auch eine grosse Menge Erde in den Magen. Aus den Knochen der Pflanzenfresser kommt dann das Fluor in den Körper der Raubthiere. Beachtenswerth ist, dass Thiere, welche viel Erde mit ihrer Nahrung aufnehmen, durch harte Zähne ausgezeichnet sind, so das Flusspferd, das Walross (welches die Muscheln vom Ufer abreisst) und vor Allen das in der Lebensweise dem Flusspferd wohl sehr ähnliche urweltliche Dinotherium, dessen Zähne die ungeheuren Zeiträume fast unverändert in der Erde überdauert haben.

Doch dies Alles sind bloss Vermuthungen, die Beweise dafür aber sehr schwer zu erbringen. Es wäre nöthig, eine Menge Analysen von Pflanzen und von dem Boden, auf dem sie gewachsen, zu machen. Aber diese Analysen sind sehr schwierig und zeitraubend und entbehren dabei noch der nothwendigen Genauigkeit. Der Verfasser hat deshalb ein anderes Verfahren eingeschlagen, um zu einer Entscheidung zu kommen.

Seit acht beziehungsweise fünf Jahren giebt er verschiedenen Personen fein gepulvertes Fluorcalcium ungefähr 0,12 Gramm täglich auf den Kopf. Fluorcalcium wurde trotz seiner Schwerlöslichkeit gewählt, weil angenommen wurde, dass in dieser Verbindung das Fluor, an Wurzeln und Rüben haftend, von den Naturmenschen aufgenommen und auf diese Weise der Bedarf gedeckt würde, wenn die Nährstoffe keine oder ungenügende Mengen von Fluor enthielten. Das eingegebene Quantum Fluorcalcium wurde von allen Personen sehr gut vertragen, alle erfreuten sich während der ganzen Zeit des besten Wohlbens. Dass aber Fluor auch in löslicher Form, nämlich als Fluornatrium, keine Nachteile zeigt, geht aus den Versuchen hervor, welche Dr. Pisotti aus anderen Gründen mit diesem Salze anstellte. Er gab ziemlich grosse Dosen, die ganz gut vertragen wurden. Immerhin wird es richtiger sein, das Fluor in Verbindung mit Kalk zu geben, weil dadurch wohl nur die erforderliche Menge in den Körper eingeführt wird, das zu viel Genommene aber unbenutzt den Leib verlässt.

Ehe wir nun die erreichten Erfolge betrachten, muss Einiges über die Bildung der Zähne vorausgeschickt werden. Die Milchzähne werden schon vor der Geburt ziemlich ausgebildet. Einfluss kann man daher auf sie nur durch passende Ernährung der Mutter ausüben. Aber auch die Anlage der ersten bleibenden Zähne fällt in eine sehr frühe Zeit, da sie schon im ersten Lebensjahre zu verknochern beginnen. Dieser Vorgang stellt sich beim Zahnschmelz so dar, dass sich in die Zellen des Zahnkeimes immer mehr anorganische Substanzen einlagern, während die organischen Substanzen völlig verschwinden. In dem fertig gebildeten Zahnschmelz kann also keine Ernährung oder Erneuerung vor sich gehen. Vielleicht wäre ein Wachstum nach innen, ein Dickerwerden noch möglich. Um auf den Schmelz zu wirken, muss also die Ernährung schon sehr früh beginnen. Anders ist es mit dem Zahnbein. Da sich in diesem noch Ernährungsorgane befinden, kann auf dasselbe Zufuhr von Fluorcalcium auch in späteren Jahren noch wirken.

Die Versuche haben Resultate ergeben, welche völlig diesen Betrachtungen entsprechen. Bei Erwachsenen, welche seit acht Jahren Fluorcalcium in den erwähnten kleinen Dosen bekamen, zeigte sich eine merkliche Besserung der Zähne. Das Zahnbein war bedeutend

härter und widerstandsfähiger geworden. Je jünger die Person, um so auffälliger war der Gewinn für die Zähne. Einem vierzehnjährigen Mädchen, das seit seinem sechsten Jahre Fluorcalcium mit der Nahrung genommen hatte, musste ein gesunder Eckzahn ausgezogen werden. Bei der Untersuchung zeigte es sich, dass er eine mehr als doppelt so dicke Schmelzschicht hatte, als entsprechende andere gesunde Zähne. Bei allen den sieben Personen kam aber in der ganzen Zeit kein Fall von Zahnschmerz vor. Am augenscheinlichsten ist der Vortheil der Fluorcalcium-Ernährung bei einem 6 $\frac{1}{2}$ -jährigen Kinde. Die Mutter desselben bekam schon vor der Geburt des Kindes täglich Fluorcalcium. Auch während der ganzen Säuglingsperiode wurde versucht, dem Kinde indirect durch die Milch Fluor zuzuführen. Mit 1 $\frac{1}{2}$ Jahr bekam es Fluorcalcium direct bis zum heutigen Tage. Das Zahnverlauf, ohne dass es bemerkt wurde, was bei den glasharten und scharfen Zahnspitzen leicht erklärlich war. Jetzt, mit 6 $\frac{1}{2}$ Jahren, hat das Kind noch alle seine Milchzähne in tadellosem Zustande. Auch nicht die kleinste angegriffene Stelle ist trotz genauester zahnärztlicher Untersuchung zu bemerken. Gleich Perlen glänzend stehen die Zähnen im Munde. Dass aber diese wenigen Beispiele nicht beweisend sind, ist dem Verfasser klar. Er möchte nur durch diese Zeilen die Anregung zu weiteren Versuchen geben. Fluorcalcium ist in geeigneten Geschäften überall zu billigem Preise zu haben. Man sehe aber darauf, dass es recht fein gepulvert ist. Von diesem Pulver giebt man täglich eine ganz kleine Messerspitze voll in Suppe oder Brei. Das Fluorcalcium ist ganz geschmacklos. Die Pfauen-Apotheke in Mainz hat der Bequemlichkeit halber Pillen mit der abgewogenen Dosis von 0,12 g hergestellt.

Fassen wir den Gedanken, welchem diese Abhandlung entsprungen, zusammen. Kranke Zähne sollen durch mangelhafte Ernährung des Zahnes mit Fluor entstanden sein, weil der schlecht ausgebildete Schmelz nicht Stand hielt und das Zahnbein den zerstörenden Einflüssen der Aussenwelt preisgab. Erblichkeit und Krankheiten haben ja gewiss auch Einfluss, aber doch nicht einen so grossen, wie man bis jetzt annahm, Krankheiten wohl hauptsächlich dadurch, dass in der Krankenkost dem Kinde nur wenig phosphorsaurer Kalk und gar kein Fluor gereicht wird. Dr. R. Baume schreibt in seinem Lehrbuch der Zahnheilkunde (2. Aufl., Leipzig 1885, p. 189) „den mangelhaft verknöcherten Partien im Schmelz entsprechen eben so mangelhafte Stellen im Zahnbein, welche zu derselben Zeit gebildet wurden, als die Schmelzdefecte entstanden.“

Bei jedem Schmelzdefect findet man Interglobularräume im Zahnbein. Treten die Schmelzdefecte reihenweise auf, so finden wir auch reihenweise Interglobularräume, welche beweisen, dass in jener Periode der Bildung die Kalksalze fehlten.“ — Allerdings macht Baume die Krankheit selbst für das Fehlen der Kalksalze verantwortlich. Der Kranke soll die Kalksalze nicht oder nicht in genügender Menge aufzunehmen vermögen. Liegt es aber nicht viel näher, die Schuld in der Nahrung zu suchen? Wassersuppen und Brei werden wohl nicht viel Kalksalze und gar kein Fluor enthalten.

Dr. A. DENINGER, Mainz. [4839]

* * *

Statistische Ermittlungen über die Austernzucht an den französischen Küsten. Auf welche Weise die Austern an der Küste Frankreichs, insbesondere der Gascogne, gezüchtet werden, ist schon in Nr. 261 des

Prometheus anschaulich geschildert worden. Es hat einer langen Periode von Versuchen und Proben bedurft, ehe diese Technik diejenige Betriebssicherheit gewann, deren sie sich jetzt erfreut, wo sie jährlich über eine Milliarde Austern liefert, welche gegen 17 $\frac{1}{2}$ Millionen Francs einbringen. Doch fehlt auch dieser Industrie nicht ein Grund zur Klage: sie leidet, wenigstens strichweise, unter Preisdruck und Schleuderpreisen. Deshalb hat Georges Roché, dem die Berichte der See-Commissäre und Fischerei-Inspectoren zur Verfügung standen, die statistischen Angaben aus den 21 Jahren von 1874 bis 1894 (die älteren schienen ihm nicht genügend vertrauenswürdig) zu einer kritischen Studie benutzt, die, wie er in *Comptes rendus* 1896, 955 mittheilt, das Ergebniss lieferte, dass die erwähnte Krisis nicht so sehr von der Menge der seitens des Staates ertheilten Austernparkconcessionen herrühre, sondern vielmehr von dem Bestreben der Austernzüchter, innerhalb ihrer beschränkten Reviere eine unverhältnissmässig grosse Menge von Thieren zu produciren. Aus einer, der leichteren Vergleichung halber gegebenen graphischen Darstellung, welche für die genannte Jahresreihe die Flächenerstreckung der Austernparks, ferner die Zahl der im Mittel auf jedem Hektar derselben in dem betreffenden Jahre gezüchteten Austern und endlich den Gelderlös aus diesen im Jahresmittel enthält, geht hervor, dass bis 1889 die Flächenerstreckung der Austernparks stetig zugenommen hat, seitdem aber in geringer Abnahme begriffen ist; trotz dieser Verringerung ist jedoch die Zahl der auf dem Hektar gezüchteten Austern gestiegen, ohne dass aber der Erlös aus denselben entsprechendes Wachstum aufweist. Im Vergleich zu dem besten früheren Productionsjahre, nämlich zu 1877, wurden 1894 auf dem Hektar 32 pCt. mehr an Austern gezüchtet, während an Geld nur 54 pCt. erzielt wurden. Dabei kommen aber die ganz aussergewöhnlichen Verhältnisse der Jahre 1877/78 in Betracht, in denen eine grosse Nachfrage nach Austern nicht nur zum Genuss, sondern auch zur Anlage neuer Zuchtanstalten obwaltete. Den geringsten Ertrag lieferte das Jahr 1886, in welchem jedes Hektar 72 pCt. weniger an Austern, aber nur 35 pCt. weniger an Geld (als 1894) einbrachte. Dem Mittelwerthe für die Periode 1874 bis 1894 entspricht der Jahresertrag von 1882, im Verhältniss zu welchem jetzt auf dem Hektar 75 pCt. mehr Austern gezüchtet werden, aus denen 4,5 pCt. weniger erlöst wird. Da nun jetzt die Arbeiterlöhne höher, die Austernsterblichkeit und die Verluste aus anderen Ursachen beträchtlicher sind als früher, so ist die augenblickliche Lage kaum als besser zu bezeichnen denn in dem schlechtesten Austernjahre. Dabei konnte es nicht ausbleiben, dass bei dem Bestreben, immer grössere Mengen von Thieren auf demselben Flächenraum zu züchten, die Qualität der Austern abnahm. Nach dieser Darstellung würde sich also nicht empfehlen, die Erstreckung der Austernparks einzuschränken und, wie die Austernzüchter zum Zweck der Steigerung der Austernpreise wünschen, die Production zu verringern, sondern im Gegentheil jene eher zu erweitern, um auch dem Volk dieses Nahrungsmittel zugänglich zu machen.

O. L. [4804]

* * *

Thon als Nahrungsmittel. Unter diesem Titel schreibt die *Thonindustrie-Zeitung*: „Viele Stämme Afrikas, eben so viele Japaner sind für das Thonessen sehr eingenommen. Essbare Erde gilt bei ihnen sogar als Leckerbissen. Solche Erde ist weich anzufühlen, beim Kauen derselben spürt man nichts Sandiges. Das

Angenehme des Genusses soll darin bestehen, dass er ein Gefühl giebt, als ob man etwas Fettessesse. Derartige Thon ist röhlich; er wird in dünne Kuchen geschnitten und über einem offenen Feuer getrocknet und gebacken.“ Nach einer Analyse von Pattison Muir enthält ein solcher Thon von Neuseeland $3\frac{1}{2}$ pCt. Chloralkalien und $1\frac{3}{4}$ pCt. organische Substanz; er ist daher weit davon entfernt, ein Nahrungsmittel zu sein. Indessen wird er nicht nur von den Menschen genossen, auch die Schafe verzehren ihn in bedeutenden Mengen, ohne dass dies eine nachtheilige Wirkung bei ihnen zur Folge hätte. Die Schäfer glauben, dass der Thon wegen seines Salzgehaltes von den Thieren aufgesucht würde, doch ist kaum anzunehmen, dass der geringe Chlornatriumgehalt dieselben zum Verzehren dieser Erde veranlassen könnte.

[4835]

* * *

Hufeisen ohne Nagelung. Mit 2 Abbildungen. Seit es Kunststrassen giebt, ist der Hufbeschlag ein nothwendiges Uebel geworden, ohne das man leider einen grösseren Marsch mit Pferden nicht gut unternehmen kann. Das Befestigen des Hufeisens mittelst Nagelung nimmt aber die Hornwände des Hufes sehr mit und führt oft schmerzhaftes Hufleiden herbei, die ein Pferd auf Wochen zur Ruhe nöthigen können, zumal, wenn man auf einen ungeschickten Schmied angewiesen ist. Bei plötzlich eingetretenem Glatteis müssen die Eisen abgerissen, geschärft und wieder aufgenagelt oder mit Schraubstollen versehen werden, was leider viel Zeit in Anspruch nimmt. Diese Uebelstände führten zur Erfindung nachstehend näher beschriebener Hufeisen-Befestigung.

Auf ein beliebig geformtes Hufeisen wird eine mit einem der Form und Grösse des Hufes entsprechenden Kranze versehene Eisenblechplatte aufgenietet, auf welcher der Anklemm-Apparat angebracht ist. Der Apparat selbst, der zwischen Eisenblechplatte und Hufsohle, ohne letztere zu berühren, lagert, besteht aus einer Schraube *a*, die in den Lagerböcken *b* und *c* drehbar in die halbkreisförmige Scheibe *d* einkämmt, mittelst welcher die Klammern *e* und *f* je nach der Dreh-Richtung zusammengezogen oder aus einander gerückt werden. An ihren Enden sind die aus schmiedbarem Gussstahl gefertigten Klammern, die durch einen Schlitz des Kranzes *k* gehen, nach oben gebogen und an ihrem oberen Ende mit einem oder mehreren 5 mm langen Dornen versehen, welche durch die Zusammenziehung der Klammern in die Hornwand des Hufes eingetrieben werden und das Eisen absolut sicher festhalten. Am Zehen-Ende des Eisens besitzt der Kranz *l* zwei feststehende Klammern *i* und *k*, gegen welche der Huf beim Anlegen des Apparates gedrückt wird, so dass auch hier das Festsitzen gesichert ist. Die Drehung der Betriebsschraube geschieht mittelst eines Schlüssels, der am Schraubenschaft angesetzt wird. Das Anlegen des Eisens dauert wenige Sekunden und kann von jedem Laien ohne jede Beihilfe vorgenommen

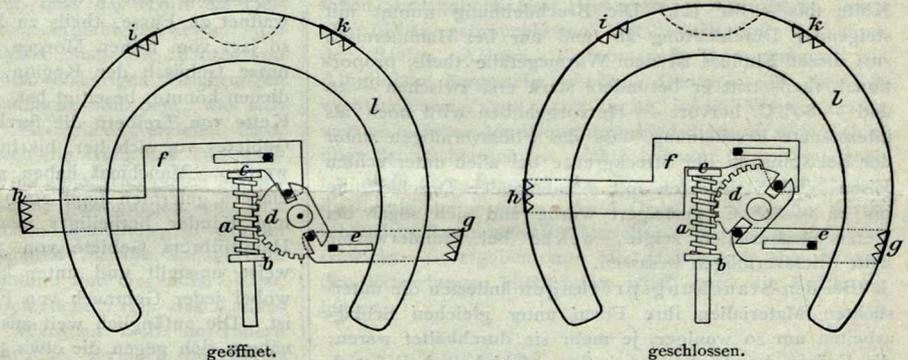
werden. Auch kann mittelst des Apparates jeder Zeit ein scharfes Eisen über ein stumpfes gelegt werden, da der Apparat sich am beschlagenen wie unbeschlagenen Hufe befestigen lässt und so ein glatt beschlagenes Pferd schnell für Glatteis wie Asphalt gangbar gemacht werden kann.

E. FEIGELL. [4822]

* * *

Eisen und Stahl in der Kälte. Mit Eintritt jeder Periode scharfer Kälte wird allen denen, die für unsre Verkehrsmittel und die Verkehrssicherheit verantwortlich sind, diese Verpflichtung besonders empfindlich und drückend, denn schon die Erfahrung lehrt, dass in solchen Zeiten die in ausgedehntestem Maasse verwandten Metalle unzuverlässig und durch deren Bruch zahlreiche Unfälle herbeigeführt werden. Kann schon die Erweiterung aller Stossfugen, die durch die von der Abkältung bedingte Volumenverkleinerung gegeben wird, zur Schädigungsquelle werden, so richtet sich doch noch stärkeres Misstrauen gegen das Festigkeitsvermögen. Da wir aus der alltäglichen Herstellung und Bearbeitung von Metallstücken wissen, einen wie grossen Einfluss die Temperatur auf Tenacität und Elasticität derselben besitzt, wie verschieden daher die Behandlung in der Wärme und bei

Abb. 568.



Hufeisen ohne Nagelung.

gewöhnlicher Temperatur sein darf, so liegt es schon aus diesem Grunde nahe zu argwöhnen, dass jene Eigenschaften bei grossen Kältegraden sich wiederum wesentlich ändern werden. Die Unzuverlässigkeit der Metalle in grosser Kälte durfte nun aber nicht ein unbestimmter Popanz bleiben, der von der Verwendung der Metalle und der Benutzung der Metallgeräthe und Verkehrsmittel abschrecken möchte, eben so wenig ein bequemer Sündenbock für Fahrlässigkeit; es kam darauf an, das Maass und die Art der Aenderungen zu bestimmen, welche die Festigkeit von Stahl und Eisen bei grosser Kälte erleidet.

Es verdient deshalb den Dank weiterer Kreise, dass die Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven durch einen an die Versuchsanstalt zu Charlottenburg gerichteten Auftrag die Gelegenheit bot, eingehende Versuche über den Einfluss der Kälte bis zu -80° C. auf das Festigkeitsverhalten verschiedener Eisen- und Stahlarten anzustellen, Versuche, deren Methode und Ergebnisse Professor M. Rudeloff sowohl im 5. Heft der *Mittheil. a. d. k. technischen Versuchsanstalten*, als auch in gedrängterer Form in *Stahl und Eisen* 1896, S. 15, mittheilt.

Die Versuche selbst, deren Vorrichtung und Gang umfassend zu schildern kann hier nicht am Platze sein, eben so wenig die Darlegung der Art der Aufzeichnung und

Fassung der unmittelbaren Versuchsergebnisse. Es dürfte vielmehr genügen zu erwähnen, dass von sieben verschiedenen Stahl- und Eisensorten zugerichtete Probestücke (in je 3 Parallelversuchen) auf Zug, Stauchung und Biegung geprüft wurden und zwar einmal bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, dann bei -20° C. und schliesslich bei -80° C.; die Durchkältung der Proben erfolgte für die Versuche bei -20° C. in einer Kältemischung aus Eis und Salz, und bis zu -80° C. in fester Kohlensäure. Die Zugprobestücke blieben während des ganzen Versuches in den Kältebädern, die Stücke für Stauch- und Biegeproben mussten allerdings zur Prüfung aus den Bädern herausgenommen werden, wurden aber zur erneuten Durchkältung wiederholt 15 Minuten lang in diese zurückgelegt, und zwar die Stauchprobestücke nach jedem Schlage.

Dagegen werden wohl die allgemeinen Schlüsse, welche auf Grund der Versuche zu ziehen erlaubt war, aufmerksame Leser finden. Da ergaben zunächst die Zugversuche, dass durch die Abkühlung sowohl die Spannung an der Streckgrenze als auch die Bruchspannung gehoben werden; bei gleichem Wärmegefälle ist im Allgemeinen die Veränderung der Streckgrenze in Folge von Abkühlung bis zu -20° C. verhältnissmässig gering gegenüber derjenigen zwischen -20 und -80° C., während die Bruchspannung durch geringe Abkühlung (bis -20° C.) verhältnissmässig mehr beeinflusst wird als durch stärkere Kälte (bis -80° C.). Die Bruchdehnung nimmt mit steigender Durchkältung ab (und nur bei Hammereisen zu); dieser Einfluss ist dem Wärmegefälle theils proportional, theils tritt er besonders stark erst zwischen -20 und -80° C. hervor. — Hervorgehoben wird noch als interessante Erscheinung, dass das Fliessvermögen unter der Belastung an der Streckgrenze bei allen untersuchten Eisen- und Stahlsorten mit zunehmender Durchkältung bis zu -80° C. gesteigert wurde und sich sogar bei Versuchsmaterialien zeigte, welche bei Zimmerwärme kein Fliessvermögen besaßen.

Bei den Stauchungsprüfungen änderten die untersuchten Materialien ihre Form unter gleichen Schlagarbeiten um so weniger, je mehr sie durchkälte waren; die Grösse der Einbusse an Stauchfähigkeit belief sich bei -20° C. bis zu 8 Procent und bis zu 23 Procent bei -80° C.

Die Biegeproben ergaben, dass die Abkühlung auf -20° C. im Allgemeinen nur einen geringen Einfluss auf die Biegsamkeit der untersuchten Eisen- und Stahlsorten ausübte; auf weiches Nieteeisen und gewalztes Schweisseisen blieb sogar die Durchkältung auf -80° C. ohne erheblichen Einfluss, während sich solcher bei den verschiedenen Stahlsorten und auch bei geschmiedetem Schweisseisen (Hammereisen) erkennen liess, doch besaßen Siemens-Martin-Flusseisen und Thomasstahl trotz des bemerkbaren Einflusses der Kälte auch bei -80° C. noch durchweg eine grössere Biegsamkeit als das gewalzte und das geschmiedete Schweisseisen, und auch von dem weichen Nieteeisen (Schweisseisen) wurden sie an Biegsamkeit nicht übertroffen.

Gegenüber den verschiedenartigen Beeinflussungen verhielten sich überhaupt die verschiedenen Untersuchungsmaterialien in ganz wechselnder Weise und ohne dass sich eine etwa aus ihrem Bestande, vielleicht aus ihrem Kohlenstoffgehalte, ableitbare Regel erkennen liess; so zeigte sich z. B. bei den Zugversuchen das Siemens-Martin-Flusseisen als das kälteempfindlichste und während alle übrigen Sorten mit steigender Durchkältung abnehmende Bruchdehnung aufweisen, nimmt letztere beim geschmiedeten Schweisseisen (Hammereisen) sogar zu.

Bei den Stauchungsbeanspruchungen steigt der Kälteeinfluss vom Hammereisen und gewalzten Schweisseisen über die Stahlsorten hin zum weichen Nieteeisen.

Während also die Biegeversuche keinen bedeutenden Einfluss der Kälte nachweisen, zeigen diejenigen auf Zug und Stauchung erhebliche Einbusse des Dehnungs- und Formveränderungsvermögens, wobei jedoch der Einfluss auf die Stauchfähigkeit nicht vollständig parallel verläuft demjenigen auf die Dehnbarkeit. O. L. [4805]

* * *

Die Wildhasen Californiens. Während Australien und Neuseeland unter der Kaninchenplage fast erliegen, wird Süd-Californien seit einiger Zeit ebenfalls durch fünf Arten der Gattung *Lepus* verwüstet, welche aus Mexico eingewandert sind und bereits Colorado, Idaho, Oregon und Utah bedrohen. Sie bewohnen die Ebenen, graben sich nicht ein, haben äusserst entwickelte Ohren und Hinterbeine, so dass sie sich leicht vor Verfolgungen retten. Die Bevölkerung hat ihnen den Namen *Jack-rabbits* beigelegt. Um sie zu vertilgen, hat man in Californien Landes-Jagdtage eingerichtet, an denen man sie aus weiten Gebieten in eine Corral genannte Umzäunung zusammenreibt, in die zwei bis 10 km lange, weit von einander entfernte Pallasaden-Wandungen hineinmünden. Die Treiber sind theils mit Knütteln bewaffnet zu Fusse, theils zu Pferde und zu Wagen, und so jagt vom frühen Morgen an, nachdem man alles unnütze Gebüsch der Region, welches als Schlupfwinkel dienen könnte, beseitigt hat, eine meilenweit ausgedehnte Kette von Treibern die furchtsamen Thiere eines weiten Gebietes vor sich her, bis in den Corral, wo sie getödtet werden. Manchmal haben sich bei dieser von den Indianern gelernten Jagd 2000 Personen, Männer, Frauen und Kinder betheilig; man hat unter Leitung eines Hauptführers Gebiete von 30 Quadratkilometern theilweise umstellt und unter lautem Geschrei abgetrieben, wobei jeder Gebrauch von Feuerwaffen streng untersagt ist. Die anfänglich weit aus einander laufenden Wände nähern sich gegen die etwa 500 qm grosse Schlachtstätte (Corral) immer mehr und die Thiere treten mit Verzweiflungsgeschrei in den Raum, wo sie bald das Schicksal von vielen Tausenden theilen. Bei einem einzigen Treiben dieser Art wird das Gebiet oft von 20000 Wildhasen gesäubert und im Ganzen sollen dieser seit wenigen Jahren geübten Ausrottungsweise gegen 400000 Thiere zum Opfer gefallen sein. [4759]

* * *

Schmucksteine von ihren Nachahmungen zu unterscheiden giebt es sehr verschiedene Mittel und Wege, unter denen die richtige Wahl zu treffen allemal von den Umständen des concreten Falles abhängt. Härte, Form und Färbung bieten da wichtige Kennzeichen, und in vielen Fällen konnte es heissen: „Die Sonne bringt es an den Tag!“ Doch lässt sich das Sonnenlicht leider selten verwenden, indem die Rücksicht auf die Erhaltung der Schmelzform die Ermittlung der optischen Verhältnisse erschwert, wie ja durch das Verlangen nach möglichst spurlos vorübergehenden Bestimmungsmethoden auch die meisten chemischen Reagentien ausgeschlossen werden. Es kann nun bei der Beschäftigung so vieler Forscher mit Röntgenstrahlen kaum noch überraschen, dass man auch versucht hat, diese zu verwenden, wo die Anwendung gewöhnlicher Lichtstrahlen unthunlich erscheint. Und in der That scheinen dieselben die kühnsten

Hoffnungen zu erfüllen und eine sehr bequeme Methode der Unterscheidung zu bieten. Wie Abel Buguet und Albert Gascard unter Vorlegung von Photographien der französischen Akademie berichteten (*Compt. rend.* 1896, Nr. 8), ist wenigstens echter Diamant und auch echter Gagat (*jais* oder *jet*) für Röntgenstrahlen durchlässiger als deren Imitationen; auf mittels solcher gewonnenen Photographien werden jene also heller erscheinen. Doch bedarf es noch gar nicht der Photographie, sondern man kann diese Thatsache schon erkennen, wenn man die Schattenbilder der von einander zu unterscheidenden Steine vergleicht, die durch Röntgenstrahlen auf einem mit phosphorescirender Substanz, z. B. mit Bariumplatinocyanür, überzogenen Schirme entstehen. O. L. [4808]

* * *

Kaffeeplantagen im Tieflande. Bisher galt es in allen Kaffeeländern als ausgemacht, dass der Kaffeebaum nur in einer gewissen Meereshöhe — nicht unter 2000 Fuss — gedeihen könne. In letzter Zeit hat man jedoch auch angefangen, ihn in tieferen Lagen anzupflanzen, und besonders in Mittel-Amerika ist man mit Versuchen vorgegangen, ihn in Gegenden anzubauen, wo die Bananen und der Kakaobaum ihr Gedeihen finden. Die vorläufigen Ergebnisse, die man dabei erzielt hat, scheinen bereits recht bemerkenswerth zu sein und die Annahme zu rechtfertigen, dass das Korn im Tieflande kleiner, die Ernte aber ergiebiger werde. Im Kaffeelande Costarica schätzt man die Ernte von solchen Pflanzungen nach den bisherigen Erfahrungen auf das Zwei- bis Zweieinhalbfache von dem, was sich günstigsten Falles auf der Hochebene erzielen lässt. Fraglich ist jedoch bisher noch die Güte des Tieflands-Erzeugnisses. Sollte sie sich als annähernd gleich herausstellen wie die des im Hochlande gewonnenen, und sich der Marktpreis dem entsprechend gestalten, so würden sich ganz neue Zukunftsaussichten für die Anlage von Pflanzungen in tropischen Ländern und Gegenden bieten, besonders da auch der verschiedene Preis des Landes dabei in Betracht kommt. Während z. B. im Innern Costaricas (also auf der Hochfläche, wo auch die Hauptstadt San José liegt) die Manzana (2,8 Morgen gleich 0,7 Hektar) mit 2000—4000 Pesos bezahlt wird, kostet die gleiche Bodenfläche in den tieferen Gegenden an der atlantischen Küste zur Zeit höchstens 50—100 Pesos, was namentlich bei grösseren Pflanzungen sehr in Betracht kommen kann. Gegenwärtig werden solche Versuche u. A. von einer deutschen Gesellschaft unternommen, an deren Spitze der deutsche Consul von Costarica, Dr. Littmann, steht, und die Ernten der nächsten Jahre müssen die Probe liefern, ob neben dem zweifellos lohnenden Anbau der Bananen und des viel Pflege erfordernden Kakaobaumes auch mit dem Kaffee im Tieflande fort gefahren werden soll — eine Frage, die auch für unsre eigenen tropischen Siedlungsgebiete noch Wichtigkeit erlangen könnte. Dr. JAENSCH. [4800]

* * *

Die Verwendung des Aluminiums in Frankreich. Während in Deutschland die Verwendung des Aluminiums zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen oder für technische Zwecke zurückgegangen, dagegen im Hüttenwesen sehr gestiegen ist, scheint sich in Frankreich die Neigung für die technische Verwendung dieses Emporkömmlings unter den Metallen ungeschwächt erhalten zu haben. Obgleich die Erfahrungen mit dem bei Yarrow in England für die französische Marine gebauten Torpedoboot, welches

in *Prometheus* VI, S. 102 eingehend besprochen wurde, in sofern nicht günstig waren, als das Metall (eine sechsprocentige Legirung, 94 Aluminium, 6 Kupfer) bereits nach drei Monaten vom Seewasser stark angefressen war, sind doch für das dem englischen *Vulcan* (vergl. *Prometheus* IV, S. 100) ähnliche Torpedo-Depotschiff *Foudre*, welches im Oktober 1895 in Bordeaux auf den Chantiers de la Gironde vom Stapel lief, 10 Vorposten-Torpedoboote aus Aluminium in Bestellung gegeben worden. Die Erfahrungen mit dem Yarrowboote haben Versuche veranlasst, aus welchen hervorging, dass reines Aluminium weniger vom Seewasser angefressen wird, als die sechsprocentige Legirung. Dagegen besitzt das reine Aluminium, ausgewalzt zu Blechen und Winkeln, wie sie zum Bau von Schiffen Verwendung finden, eine ungenügende Steifigkeit, welcher Mangel Veranlassung war, die in dieser Beziehung den Anforderungen entsprechende Legirung zu verwenden. Es scheint also, dass man ein Mittel gefunden hat, die in das Wasser eingetauchte Aussenfläche des Aluminiumbootes gegen die zersetzende Einwirkung des Seewassers zu schützen, sei es durch Anstrich oder durch Hervorrufen einer Schutzhaut auf chemischem Wege.

Wie das *Polytechnische Centralblatt* mittheilt, ist eine weitere bemerkenswerthe technische Verwendung des Aluminiums im Werke, denn die Direction der französischen Staatsbahnen lässt Personenwagen bauen, an denen alle bisher gebräuchlichen Metalltheile, mit Ausnahme der Räder, Achsen, Federn und Kuppelungen, aus Aluminium hergestellt werden. Dadurch soll eine Gewichtersparniss von 1500 kg an jedem Wagen erzielt werden. Ueber den Preisunterschied dieser Wagen gegenüber den bisherigen ist nichts bekannt geworden, doch ist nach dem Beispiel der Torpedoboote anzunehmen, dass er höher ausfallen wird. Ob diese Neuerung wirthschaftliche Ersparnisse im Betriebe — durch das geringere Gewicht — ergeben und die Haltbarkeit der Wagen den Erwartungen entsprechen wird, muss die Erfahrung lehren.

a. [4814]

BÜCHERSCHAU.

Mach, Dr. E., Prof. *Populär-wissenschaftliche Vorlesungen.* Mit 46 Abb. 8^o. (VII, 335 S.) Leipzig, Joh. Ambrosius Barth. Preis 5 M.

In dem vorstehend genannten Werke giebt uns der durch zahlreiche originelle Untersuchungen bekannte Physiker die deutschen Originale von Vorträgen, welche von ihm zu verschiedenen Zeiten gehalten und als Sammlung zuerst in englischer Sprache in Amerika veröffentlicht worden sind. Der Inhalt dieses Bändchens entspricht nicht ganz dem, was wohl die Meisten auf Grund des Titels erwarten werden. Wenn von populär-wissenschaftlichen Vorträgen die Rede ist, so pflegt man im Allgemeinen anzunehmen, dass der Verfasser durch Wahl einer leicht verständlichen Darstellungsweise und durch entsprechende Vereinfachung des von ihm behandelten Problems das Erfassen desselben so viel als möglich zu erleichtern sucht. Das ist nun in diesen Vorträgen keineswegs der Fall. Der Verfasser behandelt zum Theil ausserordentlich schwierige Themata und erlässt seinen Zuhörern wenig oder nichts von den Complicationen derselben. Es ist ihm weniger darum zu thun, über bestimmte Punkte zu belehren, als darum, die Erkenntniss von der Grossartigkeit der Wissenschaft,

den Schwierigkeiten, welche sie zu überwinden hat und der Art und Weise, wie sie dabei zu Werke geht, in weite Kreise zu tragen. Im Gegensatz also zu anderen populären Werken steigt in diesem der Verfasser nicht auf das Niveau des Lesers herab, sondern versucht es, ihn zu sich empor zu heben. Die Lectüre des Werkes gestaltet sich auf diese Weise zu einer verhältnissmässig schwierigen, sie ist aber in hohem Grade interessant und kann allen denen empfohlen werden, welche eine Freude darin finden, sich beim Lesen etwas anzustrengen.

WITT. [4825]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Pictet, Raoul. *Étude critique du matérialisme et du spiritualisme par la physique expérimentale.* gr. 8°. (XIX, 596 S.) Genève, Georg & Co. Preis 8 M.
- Wagner, Dr. Hans. *Die Verkehrs- und Handelsverhältnisse in Deutsch-Ostafrika.* gr. 8°. (63 S.) Frankfurt a. d. Oder, Hugo Andres & Co. Preis 1,50 M.
- Russ, Dr. Karl. *Vogelzucht-Buch.* Stubenvogelzüchtung zum Vergnügen, zum Erwerb und für wissenschaftliche Zwecke. Ein Handbuch für alle Züchter, vornehmlich für Anfänger. 2. verm. u. verb. Aufl. Mit 13 Taf. i. Schwarzdruck u. 30 Abb. i. Text. 8°. (XV, 126 S.) Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. Preis 1,50 M.
- Schurig, Ewald, Sem.-Oberlehrer. *Die Elektrizität.* Das Wissenswürdigste aus dem Gebiete der Elektrizität für jedermann leichtverständlich dargestellt. Mit 30 Fig. i. Text. 8°. (54 S.) Leipzig, Walter Möschke. Preis 1,30 M.
- Drews, Dr. Arthur, Docent. *Ueber das Verhältnis der Naturwissenschaft zur Naturphilosophie.* Eine akademische Antrittsrede. gr. 8°. (20 S.) Berlin, Mitscher & Röstel. Preis 0,60 M.

POST.

Ueber die angeblich in der Schweiz beobachtete Ablenkung fliegender Geschosse durch elektrische Starkströme, von der wir mit allem Vorbehalt berichtet haben, sind uns zahlreiche Zuschriften zugegangen, von denen wir nur die nachfolgende, von maassgebender Seite stammende, veröffentlichen:

Zürich, den 26. August 1896.

An den Herausgeber des Prometheus.

Hochgeehrter Herr!

In Bezugnahme auf die in Nr. 358 des *Prometheus* enthaltene Notiz betreffend Geschossablenkung muss ich Ihnen nach genauer Information die Mittheilung machen, dass an der Sache kein wahres Wort ist und dieselbe einem April-Scherz verdankt werden muss.

Mit Hochachtung

[4827] Bluntschli, Oberst.

* * *

Hamburg, den 25. August 1896.

Sehr geehrte Redaction!

In Nr. 357 und 358 Ihres geschätzten Blattes sind in dem Artikel „Die Kohlensäure und ihre Verwendung“ von Dr. G. Holste in Stuttgart auch die Kohlensäure-

Kältemaschinen besprochen worden. Die dortigen Auslassungen veranlassen mich zu folgenden Bemerkungen:

Theoretisch, d. h. in einem vollkommenen, verlustlosen Kreisproceß ist es allerdings einerlei, welcher Dampf zur Verwendung kommt. In der Praxis jedoch machen sich erhebliche Unterschiede geltend. Zunächst entsteht bei dem Uebergange des Kaltdampfes aus dem Condensator in den Verdampfer wegen des hier vorhandenen Spannungsabfalles ein Verlust, welcher von den entsprechenden Temperaturen abhängig ist. Bei gewöhnlichen Verhältnissen beträgt derselbe bei Kohlensäure etwa 48 pCt., bei Ammoniak etwa 8 pCt. der Compressorarbeit. Da ferner die Kälteerzeugung auf der Verdampfung des verwandten Stoffes beruht, so wird die aufzuwendende Arbeit bei Kühlwassermangel oder höherer Condensatortemperatur um so rascher zunehmen, je schneller die latente Wärme des Dampfes abnimmt.

Man nennt nun die Temperatur, bei welcher die Verdampfungswärme gleich Null wird, den kritischen Punkt, und je näher ein Dampf seinem kritischen Punkte ist, um so schärfer tritt der erwähnte Umstand hervor. Nun liegt der kritische Punkt der Kohlensäure bei ca. 31° C., der des Ammoniaks erst bei ca. 150° C. Es ist daher klar, dass die Ammoniakmaschine viel günstiger arbeiten muss, als eine solche mit Kohlensäure, welche bei Kühlwassermangel und in warmen Gegenden Verluste bis zu 85 pCt. aufweisen.*) Ammoniak arbeitet ausserdem mit viel geringeren Spannungen als Kohlensäure, wodurch die Dichtungen zuverlässiger werden. — Die „zerstörenden Wirkungen des Ammoniaks“ können sich nur auf Kupfer und dessen Legirungen beziehen, gegen Stahl und Eisen verhält es sich vollkommen indifferent. Es wird daher bei Ammoniakmaschinen Kupfer und dessen Legirungen vermieden. Bei etwaigen Explosionen wirken ausströmende Mengen von Kohlensäure in demselben Maasse erstickend. Bei eintretenden Undichtigkeiten lässt der Geruch des Ammoniaks die betreffenden Stellen leicht auffinden, während die geruchlose Kohlensäure dieselben überhaupt nicht bemerken lässt.

Zum Schluss führe ich einen von Professor Linde in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* 1895 S. 124 veröffentlichten Versuch an. Dort sind zwei gleichwerthige Maschinen beider Systeme der Untersuchung unterworfen worden: eine Kohlensäuremaschine von 127 mm Cylinderdurchmesser, 297 mm Hub und eine Ammoniakmaschine von 250 mm Cylinderdurchmesser, 400 mm Hub. Dort sank bei der Kohlensäuremaschine die Leistung von 3832 Wärmeeinheiten bei Anwendung von höheren Temperaturen im Condensator bis auf 698 Wärmeeinheiten; die Ammoniakmaschine leistete von 3897 Wärmeeinheiten bis 2237. Die Wärmemengen sind pro indicirte Pferdestärke und Stunde der erforderlichen Dampfmaschinenarbeit gerechnet. Die Kohlensäuremaschine unterlag bei dem ersten Versuch einem Maximalkolbendruck von ca. 4100 kg, bei der Ammoniakmaschine betrug derselbe ca. 2900 kg. Hieraus folgt, dass die Triebwerktheile der letzteren leichter ausfallen und weniger Reibung verursachen, als die der Kohlensäuremaschine. Bei den übrigen Versuchen Professor Lindes stellen sich diese Verhältnisse für die Kohlensäure noch ungünstiger.

[4828]

Hochachtungsvoll

P. Behrend,

Regierungs-Bauführer.

*) Vergleiche auch Gottlieb Behrend, Eis- und Kälteerzeugungsmaschinen, 3. Auflage, S. 85.