



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dessauerstrasse 13.

N^o 49.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 49. 1890.

Inhalt: Der Parasitismus im Thierreich. I. Die thierischen Entoparasiten der Thiere. Von Professor Dr. W. Hess. Mit dreizehn Abbild. — Bedeutung des Kupfervitriols für die Landwirthschaft. — Der elektrische Scheinwerfer mit Glasparabolspiegel. Von L. Deinhard. Mit einer Abbild. — Die Setzmaschinen der Gegenwart. Von E. Wentscher. (Fortsetzung.) — Rundschau. — Bücherschau. — Post.

Der Parasitismus im Thierreich.

I. Die thierischen Entoparasiten der Thiere.

Von Professor Dr. W. Hess.

Mit dreizehn Abbildungen.

Mutter Natur hat unter die zahlreichen Thiere, welche unsere Erde bevölkern, ihre Gaben sehr verschieden vertheilt. Einige hat sie mit allen Mitteln ausgerüstet, ein unabhängiges Leben zu führen und den Kampf um's Dasein mit Erfolg zu bestehen. Andere hat sie stiefmütterlicher behandelt. Bald sind sie mehr oder weniger ausser Stande, ihren Lebensunterhalt selbst zu gewinnen, und müssen sich damit begnügen, die Brosamen aufzusuchen, die von dem Tische ihrer bevorzugteren Genossen fallen, oder sie gleichen dem schleichenen Diebe, der ehrliche Arbeit scheut und statt dessen in die Wohnung seines fleissigen Nachbarn einbricht und sich die sauer erworbenen Ersparnisse desselben aneignet, oder dem räuberischen Wegelagerer, der den arglosen Wanderer heimtückisch überfällt und seines Gutes beraubt; bald können sie sich nicht aus eigener Kraft

ein schützendes Obdach verschaffen und miethen sich auch ohne Erlaubniss des Hauswirths in eine fremde Wohnung ein; bald fehlen ihnen die Mittel, sich zu vertheidigen und vor Nachstellungen zu schützen, und sie suchen daher bei einem kräftigen Genossen Zuflucht.

Zu diesen auf fremde Hilfe angewiesenen Thieren gehören die Parasiten. Mit dem Namen Parasiten bezeichneten die alten Griechen ursprünglich einen Tempeldiener, welcher das heilige Getreide in Empfang nahm und mit dem Priester gemeinsam die Opfer darbrachte, dann auch diejenigen Priester, welche, ohne priesterliche Functionen zu verrichten, an den Opferschmäusen theilnahmen, und schliesslich wurde der Begriff auf jeden Tischgenossen ausgedehnt. Später wurde jedoch mit dem Worte Parasit ein gehässiger Begriff verbunden, indem man damit einen Schmarotzer bezeichnete, der seinen Bauch zum Gott macht und deshalb stets bestrebt ist, auf Kosten Anderer gut zu essen und zu trinken und sich dafür gern Hohn und Spott, ja sogar Misshandlungen und Beschimpfungen gefallen lässt. Als solcher war der Parasit auch eine beliebte Charakterrolle im römischen Lustspiele.

Daher passt das Wort Parasit auf die thierischen Verhältnisse, auf welche es jetzt angewandt wird, genau genommen nicht. Denn der thierische Parasit begnügt sich nicht, seinen Antheil von den aufgespeicherten oder übrig

gelassenen Nahrungsmitteln seines Wirthes zu fordern, sondern er schlägt dauernd oder vorübergehend seine Wohnung auf oder in dem Körper desselben auf und nährt sich von dessen Säften. Berufsmässig auf Kosten seines Wirthes lebend, sucht er denselben haushälterisch auszubehuten, ohne ihm wenigstens gleich in der ersten Zeit ernstlichen Schaden zuzufügen, da mit dem Tode desselben auch seine Nahrungsquelle versiegt. Er ist, wie van Beneden sagt, ein Armer, welcher der Hülfe bedarf, um nicht auf offener Strasse zu sterben, der aber den Grundsatz befolgt, die Henne nicht zu tödten, um die Eier zu haben.

Der Parasitismus ist in der Thierwelt allgemein weit verbreitet. Wenn er uns auch nicht stets gleich in die Augen fällt, bei genauerer Betrachtung finden wir ihn überall. Jedes Thier, ja jedes Organ desselben wird von Parasiten heimgesucht, und je mehr, desto höher organisirt es ist. Sogar die Parasiten selbst haben wieder ihre eignen Parasiten.

Zuweilen finden sich die Parasiten in einem Thiere nur in geringer Zahl, oft aber auch in unglaublicher Menge. Gruby und Delafond fanden in dem Blute eines Hundes gegen 100 000 Embryonen von *Filaria immitis*. Bei einem Knaben gingen binnen fünf Monaten 2500 Spulwürmer ab.

Manche Parasiten finden sich nur bei einer ganz bestimmten Thierart, andere kommen bei verschiedenen Arten vor. Einige Parasiten siedeln sich in einem beliebigen Körpertheil ihres Wirthes an, andere bewohnen nur ein bestimmtes Organ. So finden sich einige in der Haut, andere in den Muskeln, andere im Darmkanal, noch andere in der Leber, Milz, Niere, im Ohr, Auge, Rückenmark, Gehirn, ja sogar in den Knochen und im Blute.

Viele Parasiten bleiben ihr ganzes Leben hindurch in dem Organ, welches sie sich zur Wohnung ausersehen haben, andere wechseln während ihrer Entwicklung ein oder mehrere Male ihren Wohnort, ja nicht selten müssen sie sogar in den Körper eines anderen Wirthes gelangen, ehe sie zur völligen Ausbildung kommen können.

Man darf jedoch nicht glauben, dass ein Thier, welches parasitisch lebt, auch sein ganzes Leben hindurch von seinem Wirth abhängig ist. Es kommt vor, dass Thiere sich in ihrer Jugend in Kost und Logis geben, während sie im Alter ein selbständiges Leben führen, und umgekehrt nehmen viele Thiere, welche in der Jugend ein freies Leben führen, im Alter die Hülfe anderer in Anspruch. Zuweilen finden wir sogar, dass nur die Weibchen, da sie nicht im Stande sind, selbständig für ihre Nachkommen zu sorgen, bei anderen Thieren schmarotzen. Infolge dieser parasitischen Lebensweise ist

ihre Körperbildung häufig derartig verändert, dass sie dem Männchen völlig unähnlich geworden sind und man die Zusammengehörigkeit beider lange Zeit nicht erkannt hat. Dadurch entsteht zuweilen auch ein gewaltiges Missverhältniss in der Grösse zwischen Weibchen und Männchen. So verhält sich das Körpervolumen des Weibchens eines kleinen Krebses, *Chondracanthus gibbosus*, zu dem des Männchens wie 12500 : 1. In solchem Falle sucht dann wohl das Pygmäen-Männchen Zuflucht bei dem eignen Weibchen und lebt als Parasit auf dem Körper desselben.

Wie schon aus dem Vorigen hervorgeht, ist die Gestaltung und Ausrüstung der Parasiten ebenso verschieden, wie ihre Lebensweise, und von dieser abhängig. Parasiten, welche ihren Wirth nur aufsuchen, um ihre Nahrung zu gewinnen, sonst aber ein selbständiges Leben führen, sind mit allen zum Leben nöthigen Organen ausgerüstet, namentlich auch mit Bewegungsorganen. Je mehr aber die Parasiten auf oder in dem Körper ihres Wirthes sesshaft werden, desto mehr wird ihre Organisation zurückgebildet. Zuerst gehen die Bewegungsorgane verloren, dann folgen verschiedene andere Organe, welche ihnen bei einer sesshaften Lebensweise nicht mehr von Nutzen sind. Aber auch diejenigen, welche zeitlebens an einer Stelle ihres Wirthes festgeheftet bleiben, sind nicht völlig hilflos. Wenn sie auch zum selbstständigen Leben unfähig sind, so haben sie doch ausreichende Mittel erhalten, sich im Kampfe um's Dasein zu behaupten. Sie sind mit Angriffs- und Vertheidigungswaffen, wenigstens mit Klammerorganen ausreichend versehen, haben Saugnäpfe, Haken, Zähne, Krallen und Borsten erhalten.

Auch für die Erhaltung der Arten hat Mutter Natur getreulich gesorgt. Da die Fortpflanzung grösstentheils darauf beruht, dass die Eier durch Zufall den Ort ihrer Bestimmung erreichen, so ist die Zahl der producirten Eier unglaublich gross, so dass die Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass einige von dieser gewaltigen Zahl den Ort ihrer Bestimmung erreichen, wenn auch Tausende zu Grunde gehen. Ein Bandwurm erzeugt jährlich 800 Glieder und in jedem derselben befinden sich gegen 50 000 Eier, so dass die Nachkommenschaft eines Bandwurms, wenn alle Eier zur Entwicklung kommen, gegen 40 Millionen beträgt. In 7 Gramm Koth einer Taube fand man 12 000 Eier eines Parasiten, *Heterakis maculosa*, die allerdings nicht von einem Thiere her stammten.

Noch auf eine andere Weise ist für die Erhaltung der Art gesorgt. Die Parasiten sind vielfach ausserordentlich lebenszäh. Die hartschaligen Eier werden oft durch die stärksten

Reagentien nicht zerstört und entwickeln sich noch, nachdem sie z. B. wochenlang in Spiritus, Chromsäure, Terpentin u. s. w. gelegen haben. Eine ähnliche Lebenszähigkeit zeigen auch die entwickelten Thiere. Sie können starke Kälte- und Hitzegrade vertragen. Die berühmte Trichine widersteht einer Kälte von -20° und einer Hitze von $+56^{\circ}$. Manche kapseln sich ein und können unter ungünstigen Verhältnissen wochen-, ja jahrelang in diesem Zustande liegen, bis ein günstiger Umstand sie zu neuem Leben erweckt.

Die Wirkungen der Parasiten auf ihren Wirth sind je nach ihrer Lebensweise und dem Orte ihres Vorkommens sehr verschieden. Einige leben an wenig empfindlichen Stellen und sind so genügsam, dass der Wirth das Vorkommen einzelner Thiere gar nicht einmal merkt. Andere werden in mehr oder weniger hohem Grade lästig, ohne jedoch dem Organismus des Wirthes weiteren Schaden zuzufügen. Gefährlich aber werden diejenigen, welche den Gesamtorganismus schwächen oder krankhafte Umbildungen derjenigen Organe, in welchen sie leben, veranlassen. Dadurch entstehen mehr oder weniger gefährliche Krankheiten, die nicht selten den Tod zur Folge haben. Unter Umständen können jedoch auch Parasiten einen heilsamen Einfluss auf ihren Wirth ausüben, wie bekanntlich der Blutegel als Heilmittel verordnet wird.

Bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der parasitischen Lebensweise würde es unmöglich sein, hier alle in Frage kommenden Verhältnisse zu besprechen. Wir müssen uns darauf beschränken, im Folgenden die Hauptformen des Parasitismus hervorzuheben.

Die Parasiten zerfallen nach ihrer Lebensweise in zwei Abtheilungen: die Ektoparasiten oder Epizoen, welche äusserlich auf dem Körper des Wirthes, und die Entoparasiten oder Entozoen, welche im Körper desselben schmarotzen. Zwischen beiden bestehen übrigens zahlreiche Uebergänge. Beginnen wir mit einer kurzen Uebersicht der Entozoen, weil diese uns die einfachsten Formen zeigen.

Zu den einfachsten Entoparasiten gehören die Gregarinen, von denen Fig. 1 eine im Regenwurm vorkommende Art, *Monocystis agilis*, darstellt. Der Körper der Gregarinen besteht aus einer zähflüssigen, schleimartigen, von Körnchen durchsetzten Masse, dem Protoplasma, welche von einer festen Haut umhüllt ist. In seinem Innern befindet sich ein bläschenartiger Kern. Zuweilen trägt der Körper

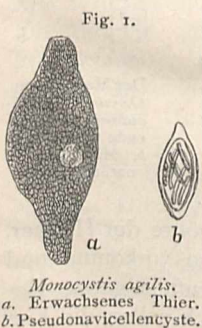


Fig. 1.
Monocystis agilis.
a. Erwachsenes Thier.
b. Pseudonavicellencyste.

einen rüsselartigen oder polsterartigen Haftapparat. Eine Arbeitstheilung findet bei diesen Thieren nicht statt. Besondere Organe fehlen, und das Protoplasma muss sämtliche Lebensfunctionen erfüllen. Da Mund und After fehlen, so kann die Nahrungsaufnahme nur endosmotisch durch die Haut vor sich gehen.

Die Gregarinen leben im Darmkanal und der Leibeshöhle wirbelloser Thiere, namentlich der Insecten, Myriopoden und Würmer, seltener in Krebs thieren und Holothurien. Wenn sie in grosser Menge vorkommen, bewirken sie den Tod ihres Wirthes.

Die Fortpflanzung erfolgt meistens durch eine Copulation. Zwei Thiere legen sich zusammen und umhüllen sich mit einer Cyste. Jedoch kann sich auch ein einzelnes Thier encystiren. Darauf zerfällt das Protoplasma in eine mehr oder weniger zahlreiche Menge von spindelförmigen Körpern, den sogenannten Pseudonavicellen; die Cyste wird alsdann Pseudonavicellencyste genannt. (Fig. 1 b.) Nachdem die Cyste noch zu Lebzeiten oder nach dem Tode ihres Wirthes nach aussen gelangt ist, werden die Pseudonavicellen frei. Nachdem dieselben wieder in den Körper eines Wirthes gelangt sind, wachsen sie entweder direct zu vollkommenen Gregarinen aus oder sie bilden sich zu einem amöbenartigen Körper um, aus welchem durch Knospung zwei junge Gregarinen hervorsprossen.

Auch unter den Infusorien finden sich Parasiten. Eine interessante Form ist z. B. *Balantidium coli*, Fig. 2. Die Organisation ist bedeutend höher, als diejenige der Gregarinen. Der eiförmige von einer festen Haut umhüllte Körper zeigt ausser der das Innere ausfüllenden Protoplasmamasse noch eine vollständig durchsichtige, körnchenlose Rindenschicht. Ausserdem finden wir hier eine Mundöffnung, welche in einem trichterförmigen Ausschnitt, dem Peristom, liegt, und sich in einen kurzen, sich frei in das Protoplasma öffnenden Schlund fortsetzt. Auch eine Auswurföffnung ist vorhanden, doch nur beim Austreten der Speisereste erkennbar. Im Innern des Körpers befindet sich ein elliptischer, etwas gekrümmter Kern und 1—4 pulsirende Vacuolen. Die Grösse des Thierchens beträgt gegen 0,8 mm. Die Fortpflanzung erfolgt durch Copulation oder durch Quertheilung, wobei alsdann das eine Thier einen neuen Peristomausschnitt mit Mund und Schlund bildet.

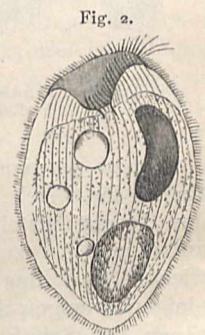


Fig. 2.
Balantidium coli.

Das *Balantidium* findet sich im Darmkanal

des Menschen und der Schweine. Bei letzteren kommt es ganz normal vor und übt keine schädlichen Einflüsse auf seinen Wirth aus; beim Menschen scheint es sich jedoch nur im kranken Darm zu finden und sich hauptsächlich von den Krankheits-Producten zu ernähren. Durch seine gewaltige Menge ruft es einen Reiz hervor, der den kranken Zustand nicht nur erhält, sondern sogar noch steigert. Das Eindringen in den Wirth erklärt sich in der Weise, dass die mit dem Kothe entleerten Thiere die Fähigkeit besitzen, sich einzukapseln und in diesem Zustande lange Zeit ausdauern. Der Wind streut sie umher, und einige fallen auf Nahrungsstoffe, mit denen sie in den Wirth gelangen.

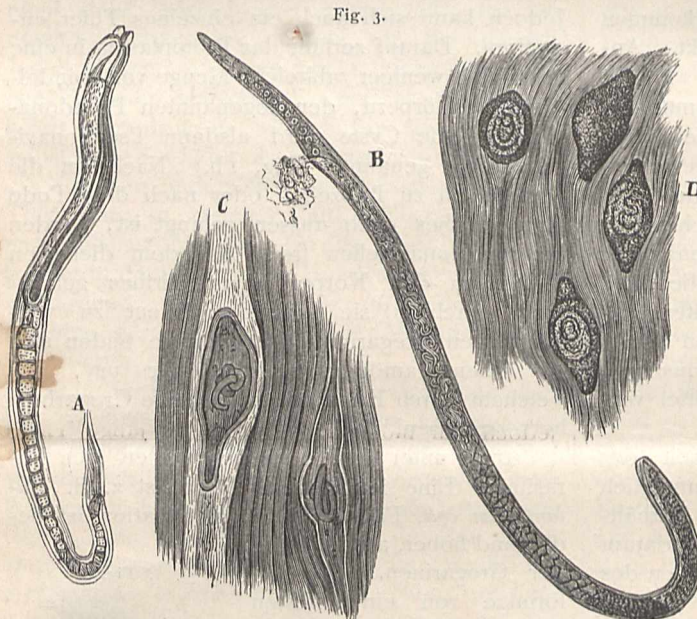
hervor. Die erwachsenen Thiere sterben bald, ohne ihrem Wirthe direct Schaden zuzufügen, während die Jungen sich durch die Darmwandung bohren und mit dem Blutstrom durch den ganzen Körper getrieben werden. So gelangen sie in die verschiedensten Organe, zerfressen als sogenannte Muskeltrichinen (Fig. 3 C) die Muskelfasern und kapseln sich ein. Um sich zur Darmtrichine entwickeln zu können, müssen die Thiere nun wieder in den Darmkanal eines Wirthes kommen. Geschieht dies nicht, so sterben die Thiere schliesslich ab und verkreiden (Fig. 3 D). Wenn aber der Mensch stirbt und z. B. eine Ratte an seinem Leichnam nagt, so gelangen die eingekapselten Thiere in den Magen derselben, wandern, nachdem die Cyste vom Magensaft gelöst ist, in den Darm und bilden sich zur Darmtrichine aus. Die Durchbohrung der Darmwand ruft meist nur unbedeutende Entzündung hervor, während die Zerstörung zahlreicher Muskelfasern unerträgliche Schmerzen nebst Geschwulst und Fieber verursacht und nicht selten sogar den Tod nach sich zieht. Leuckart fand in einem Pfund Fleisch 700 000, Zenker sogar 6 000 000 Trichinen.

Der Regel nach gelangen jedoch die Eier der Entoparasiten nach aussen. Die einfachste Entwicklung zeigt uns in diesem Falle der Madenwurm oder Springwurm, *Oxyurus vermicularis* (Fig. 4), welcher sich oft massenweise im Mastdarm der Kinder findet. Dort wird er geschlechtsreif. Die Eier gelangen nach aussen und werden mit den Nahrungsstoffen wieder aufgenommen.

Durch den Magensaft wird die Eischale gelöst, und der junge Wurm wandert in den Mastdarm, um sich dort völlig zu entwickeln.

Dieselbe Entwicklungsweise hat auch der berühmte Taubenspulwurm, *Heterakis maculosa*, welcher sich oft in solcher Menge im Darmcanal der Taube findet, dass er denselben ganz ausfüllt und dadurch den Tod der Taube verursacht. Ganze Taubenhaltungen werden durch denselben oft völlig vernichtet.

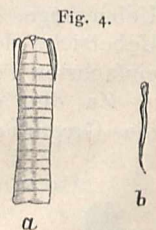
Aehnlich verhält es sich auch mit dem Luftröhrenwurm, *Strongylus Syngamus*, der in der Luftröhre der Hühner, Puter, Pfauen, Enten und Gänse vorkommt und dort Blut saugt. Er kann ebenfalls ganze Geflügelheerden vernichten. Jedoch sollen die Eier



Die Trichine, *Trichina spiralis*. A. männliche, B. weibliche Darmtrichine, C. lebende, D. verkalkte Muskeltrichine.

Sehen wir von diesen niedrigsten Parasiten ab, so lässt sich für alle übrigen Entoparasiten das Gesetz aufstellen, dass niemals die Eier sich an dem Orte zum vollkommenen Thiere entwickeln, wo das Mutterthier lebt. Wenn bei einigen wenigen Parasiten, wie beim *Strongylus filaria* des Schafes, die Eier im ursprünglichen Wirth bleiben bis zur Entwicklung des jungen Thieres und die sogenannten Wurmnester oder Wurmknotten bilden, so ist doch nachgewiesen, dass in diesem Falle die jungen Thiere auswandern.

Aehnlich verhält es sich mit der Trichine, *Trichina spiralis* (Fig. 3). Wenn der Mensch mit dem Schweinesfleisch eingekapselte Trichinen genossen hat, so werden die Kapseln im Magen gelöst. Die jungen Thiere begeben sich in den Darm und wachsen zur vollkommenen Form, der sogenannten Darmtrichine (Fig. 3 A u. B) aus. Das Weibchen bringt alsdann mehrere tausend Junge



Der Madenwurm, *Oxyurus vermicularis*. a. Vorderende vergrössert. b. Männchen in natürl. Grösse.

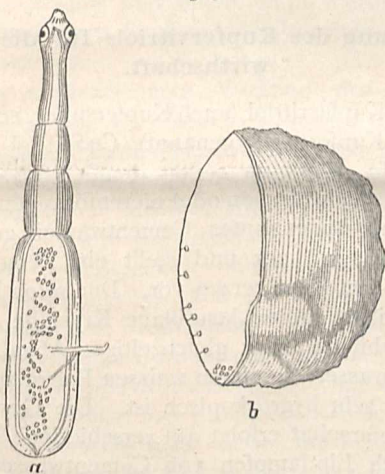
sich auch ausserhalb eines Organismus entwickeln können.

Bei vielen Parasiten sind jedoch die Eier nicht entwickelungsfähig, wenn sie direct wieder in den Organismus eines Wirthes der ursprünglichen Art gelangen. Sie müssen vielmehr erst in den Organismus eines Zwischenwirthes kommen. Erst nachdem die aus ihnen entstandenen Jungen eine gewisse Entwicklungsstufe in diesem erreicht haben, wandern sie gewöhnlich in passiver Weise in den eigentlichen Wirth über und werden dort geschlechtsreif. Meist erscheint alsdann die Jugendform in einem ganz andern Kleide, so dass sie mit der erwachsenen Form gar keine Aehnlichkeit hat und sehr häufig für eine ganz andere Art gehalten wurde, bis genaue Versuche ihre Zusammengehörigkeit ergaben.

Sie durchlaufen alsdann eine Metamorphose oder einen oft sehr complicirten Generationswechsel. Dies ist der Fall bei den Bandwürmern.

Der dreigliedrige Bandwurm, *Taenia echinococcus* (Fig. 5 a) lebt im Darne des Hundes. Sein Körper besteht aus drei bis vier Gliedern,

Fig. 5.



Der dreigliedrige Bandwurm, *Taenia echinococcus*.
a. Entwickelte Form, b. Hülsenwurm.

von denen immer nur das letzte reif wird und 3—4000 Eier enthält. Das reife Glied wird ausgestossen und kann nun entweder von einem Schweine gefressen werden, oder es zerfällt und der Wind weht die zahlreichen Eier auf die Futterkräuter, mit denen sie in den Körper der Pflanzenfresser gelangen. Der Mensch nimmt sie auf diese Weise mit dem Gemüse auf oder direct vom Hunde, indem derselbe mit der Schnauze, an welcher ein durch Erbrechen entleertes reifes Glied oder die Eier eines geplatzten Gliedes hängen, Gesicht und Hände leckt. Durch den Magensaft wird die Eischale gelöst. Die jungen Embryonen wandern, indem sie sich durch die Darmwandungen durchbohren,

in die verschiedensten Organe, in die Muskeln, Nieren, Milz, Lunge, Gehirn, ja sogar in die Knochen und bilden sich hier zum Hülsenwurm (Fig. 5 b) aus, dessen Grösse zwischen der einer Erbse und eines Kinderkopfes schwankt. Je nach dem Organ, in welchem sie ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben, und der Anzahl, in welcher sie eingewandert sind, bringen die Hülsenwürmer mehr oder weniger gefährliche Krankheiten hervor, welche häufig den Tod zur Folge haben. Der Hülsenwurm erzeugt eine Menge Brutkapseln, von denen jede mehrere Junge, sogenannte Ammen, hervorbringt. Diese werden erst entwickelungsfähig, wenn sie in den ursprünglichen Wirth gelangen. Wenn das mit diesen Jungen durchsetzte Organ des Zwischenwirthes von einem Hunde gefressen wird, so entwickeln sich die Ammen zu ebenso vielen vollkommenen Bandwürmern.

Der Quesenbandwurm, *Taenia coenurus*, lebt im ausgebildeten Zustande ebenfalls im Darm des Hundes. Werden die Eier auf der Weide von Schafen oder Rindern aufgenommen, so beginnen die durch den Magensaft von den Eischalen befreiten Embryonen sich durch die Wände des Darms durchzubohren. Man glaubte früher, dass sie sich instinctiv nach dem Kopfe hin wenden. Dies ist jedoch nicht der Fall, sondern sie verbreiten sich nach allen Seiten, obwohl nur diejenigen, welche das Gehirn erreichen, zur Ausbildung kommen. Dies ist jedoch nur möglich, wenn sie in junge Thiere — ein bis zweijährige Schafe — gelangt sind; bei älteren Thieren ist die Musculatur zu hart und sie bleiben in den Muskeln stecken. Im Gehirn bildet sich der Embryo zur Quese um, welche die Grösse eines Hühnereies erreichen kann und in ihrem Innern zahlreiche Ammen ausbildet. Durch den Druck, welchen sie auf das Gehirn ausübt, erzeugt sie die gefürchtete Drehkrankheit, welche meist den Tod verursacht. Eine sehr bedeutende Anzahl von Schafen fällt jährlich dieser Krankheit zum Opfer.

Der Einsiedlerbandwurm, *Taenia solium*, welcher im Darmkanal des Menschen lebt, macht seinen Jugendzustand als Finne im Schweine durch. Er findet sich in demselben in solcher Menge, dass in einem Pfund Fleisch 4000 Finnen gefunden wurden. Wenn jedoch ein Ei dieses Bandwurms zufällig in den Magen des Menschen gelangt, so kommt der Finnenzustand auch bei diesem zur Ausbildung, und die Finne siedelt sich in den Muskeln, Rückenmark, Gehirn, Auge u. s. w. an. Nicht selten sind Finnen im Gehirn als Ursache von Geistesstörungen beobachtet.

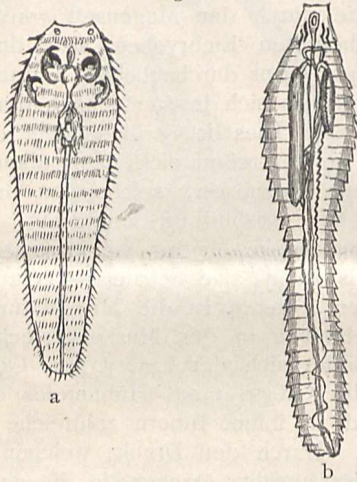
Der gesägte Bandwurm, *Taenia serrata*, des Hundes lebt im Jugendzustande als „erbsenförmige Finne“ in der Leber, Lunge und dem

Gekröse der Hasen und Kaninchen, und der Kürbisbandwurm, *Taenia cucumerina*, welcher sich ebenfalls beim Hunde findet, lebt im Jugendzustande in einem Gliederthiere, der sogenannten Hundelaus.

Aehnlich wie die Bandwürmer lebt ein kleiner Rundwurm, *Spiroptera obtusa*, welcher im vollkommenen Zustande in der Maus vorkommt. Die Eier werden mit dem Koth entleert und werden mit diesem von den Larven eines Käfers, *Tenebrio molitor*, welche unter dem Namen Mehlwürmer bekannt sind, gefressen. Die aus den Eiern kommenden Larven bohren sich durch den Darm und kapseln sich in Fettkörper ein. Dort bleiben sie, bis der Mehlwurm von einer Maus gefressen wird, in deren Körper sie sich wieder zum vollkommenen Zustande ausbilden.

Aehnlich ist die Lebensweise eines wurmförmigen Thieres, des *Pentastomum taenioides*, (Fig. 6 b), welches früher zu den Würmern gestellt, jetzt aber zu den Milben gerechnet wird.

Fig. 6.



Pentastomum taenioides. a. Larve (*P. denticulatum*),
b. entwickelte Form.

Dasselbe lebt in den Nasen-, Stirn- und Kieferhöhlen des Hundes, Wolfes, seltener des Pferdes und der Ziege. Mit dem Nasenschleim der Wirthe gelangen die Eier, von denen ein Weibchen 500 000 absetzt, nach aussen auf Futterkräuter und mit diesen in den Magen der Ziegen, Schafe, Hasen, Katzen und Rinder, auch zuweilen mit Gemüse oder durch directe Uebertragung in den Magen des Menschen. Der Magensaft löst die harten Eischalen und die Embryonen werden frei. Mit scharfen Bohrwerkzeugen versehen, bohren sie sich durch die Wandungen des Darms, gelangen in die Adern, werden mit dem Blute fortgetrieben und siedeln sich schliesslich in Lunge und Leber an. Dort kapseln sie sich ein. Nach sechs Monaten zeigt das Thier nach mehrfachen Häutungen die Larvenform, welche unter dem Namen *Penta-*

stomum denticulatum (Fig. 6 a) bekannt ist. Sie unterscheidet sich von der entwickelten Form, abgesehen von der geringeren Grösse, hauptsächlich dadurch, dass der ganze Körper mit dichten Stachelkränzen versehen ist. Nachdem die Thiere diese Gestalt erlangt haben, verlassen sie im siebenten Monat die Kapseln, bohren sich vermittelst der Haken aus den Organen, in welchen sie eingekapselt gelegen haben, wodurch sie, wenn sie in Menge vorhanden sind, fürchterliche Verwüstungen in denselben anrichten und nicht selten den Tod des Wirthes zur Folge haben, und gelangen in die Leibeshöhle. Zu ihrer ferneren Verwandlung müssen sie jetzt in ein anderes Thier gelangen. Das geschieht, wenn ein Wolf oder Hund die Eingeweide ihres Wirthes, in denen sie sich befinden, frisst. Dann gelangt der Parasit durch die Nasenhöhle an den Ort seiner Bestimmung, wo er sich in vier bis fünf Monaten zur vollkommenen Form entwickelt. Die Larve scheint jedoch auch durch selbständige Wanderung durch die Respirationswege ihren Wirth verlassen zu können. (Schluss folgt.)

Bedeutung des Kupfervitriols für die Landwirtschaft.

Der Kupfervitriol (auch Kupfersulfat, schwefelsaures Kupferoxyd genannt) $\text{CuSO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}$ kommt in der Natur selten deutlich krystallisirt, meist in stalaktitischen oder nierenförmigen Aggregaten, als sogenanntes Cementwasser gelöst in Grubenwässern vor und stellt ein Zersetzungsproduct von Kupfererzen vor. Der reine Kupfervitriol bildet grosse lasurblaue Krystalle, welche beim Erhitzen unter gleichzeitiger Abgabe ihres Krystallwassers zu einem weissen Pulver zerfallen, welches sehr hygroskopisch ist. Die Gewinnung von Kupfersulfat erfolgt auf verschiedene Weisen, so durch Eindampfen von Cementwasser, Auflösen von geröstetem Kupferkies in Schwefelsäure etc., und dürfte wohl in den nächsten Jahren eine höhere Bedeutung und grösseren Umfang erreichen als bisher, da der Kupfervitriol als vorzügliches Bekämpfungsmittel gegen verschiedene parasitäre, und zwar durch Pilze hervorgerufene Krankheiten unserer Culturgewächse schon heutzutage eine grosse Wichtigkeit erlangt hat und noch weit mehr in kürzester Zeit erlangen wird. Dass mit einer allgemeinen Verwendung des schwefelsauren Kupferoxyds zu Bekämpfungszwecken gegen pilzliche Schädlinge der angebauten Pflanzen auch eine beträchtliche Erhöhung der jährlichen Production von Kupfervitriol Hand in Hand gehen werde und müsse, das konnte man im vergangenen Jahre in Oesterreich und anderen weinbautreibenden Ländern auf's Deutlichste erkennen. Das in den Wein-

baugebieten verbrauchte Quantum zur Bekämpfung des sogenannten „falschen“ Rebenmehlthaus (*Peronospora viticola*) hatte im letzten Jahre eine derartige Steigerung erfahren, dass die Kupfervitriol-Vorräthe nicht mehr zur Befriedigung der äusserst lebhaften Nachfrage hinreichten, und der Preis binnen ganz kurzer Zeit von etwa 60 Pfennig pro Kilogramm auf 2 und 2,50 Mark stieg. Doch selbst für diesen enormen Preis konnte man nur äusserst schwer kleine Mengen von Kupfervitriol aufreiben, grössere Quantitäten zu erhalten wäre wohl, wenigstens während einer gewissen Zeit, kaum möglich gewesen. Es kann nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass der Verbrauch in den nächsten Jahren fortwährend ganz gewaltig wachsen wird, und wäre eine Productionssteigerung nicht nur für die Erzeuger des Kupfervitrioles, sondern auch für die landbauende, namentlich die weinbautreibende Bevölkerung erspriesslich, da bei der heutigen Sachlage die Gefahr nahe liegt, dass nicht genügende Mengen Kupfersulfat im Augenblicke des Bedarfes vorhanden sind, in folgedessen die Bekämpfung der *Peronospora* und anderer Krankheiten nicht mit dem nöthigen Nachdruck geschehen könnte und bedeutende Werthe durch den schädlichen Einfluss der Parasiten verloren gehen würden.

Die ausgezeichnete Wirkung des Kupfervitrioles gegen die Reben-*Peronospora* ist erst seit wenigen Jahren bekannt und muss geradezu als ein Segen betrachtet werden, da dem Weinbauer sonst kein einziges Mittel zur Bekämpfung dieses sich mit der Reblaus um die Palme grösserer Schädlichkeit streitenden Parasiten zur Verfügung steht. Die gewöhnlichste Form, in welcher das Kupfersulfat angewendet wird, ist die sogenannte Bordeaux-Brühe, die aus einer wässrigen Kupfervitriollösung, welcher eine entsprechende Menge von Kalkmilch zugesetzt wird, besteht. Wendet man diese Bordeaux-Brühe in einer gewissen Concentration (3—4procentig) an, dann wirkt sie fast gegen alle auf Blättern, Trieben und Trauben in Erscheinung tretenden Pilzkrankheiten, kann somit gewissermaassen als ein Universalmittel gegen pilzliche Schädlinge der edlen Rebe angesehen werden. In neuester Zeit wird dasselbe Mittel auch gegen einen andern, der Reben-*Peronospora* in verwandtschaftlicher Hinsicht sehr nahestehenden Pflanzenfeind, nämlich gegen den so enorm schädlichen Erreger der Kartoffelkrankheit (*Phytophthora infestans*) mit bestem Erfolge angewandt, doch dürften wohl noch einige Jahre vergehen, bevor sich die so überaus conservative und für gewöhnlich allen Neuerungen abholden landwirtschaftliche Bevölkerung mit dieser segenstiftenden Verwendungsweise des Kupfervitrioles vertraut machen wird. Von gleichfalls allerhöchster Bedeutung für den Ackerbau ist die pilztödtende

Wirkung des Kupfersulfats zur Bekämpfung der auch immense Schädigungen verursachenden Brandkrankheiten unserer Getreidearten. Hier wird das Remedium nicht, wie bei dem Weinstocke und der Kartoffel, während der Vegetationszeit auf die Pflanzen verspritzt, sondern es werden die als Saatgut dienenden Getreidekörner während einer gewissen Zeit in einer Lösung von Kupfervitriol in Wasser von bestimmter Concentration eingebeizt, wodurch die Möglichkeit der Infection und Schädigung der Pflanzen durch die Brandpilze in beträchtlichem Maasse verringert, unter Umständen sogar ganz aufgehoben wird. Wir sehen also, dass der Kupfervitriol für den Ackerbau von allerhöchster Bedeutung ist, denn drei der allergefährlichsten und schädlichsten Pflanzenkrankheiten können mit seiner Hülfe ziemlich sicher bekämpft werden, was, wenn die Bekämpfung allgemeinen Eingang fände, den jährlichen, aus dem Landbau fliessenden Reinertrag Europas um Hunderte von Millionen Mark erhöhen würde. [627]

Der elektrische Scheinwerfer mit Glasparabolspiegel.

Von L. Deinhard.

Mit einer Abbildung.

Major z. D. Scheibert besprach in Bd. I, 7 1889 des *Prometheus* den elektrischen Lichtwerfer der Firma Sautter, Lemonnier und Comp. in Paris neuester Construction, nach den auf der Pariser Weltausstellung 1889 von diesem Hause ausgestellt gewesenen Typen mit sogenannten Mangin-Spiegeln, welche bekanntlich einem französischen Bataillons-Chef vom Genie-Corps dieses Namens ihren Ursprung verdanken.

Wir wollen das Wesen dieser Mangin-Spiegel vom optischen Standpunkt etwas näher betrachten, um uns in den Stand zu setzen, die Frage zu beantworten, ob der von der deutschen elektrotechnischen Industrie heutzutage gebaute Scheinwerfer einen Vergleich mit dem französischen Apparat aushält, oder ob uns unsere Nachbarn hierin voraus sind. Oder glaubte am Ende gar mancher Leser des Scheibert'schen Artikels, dass wir Deutsche überhaupt auf den Bezug aus Frankreich oder England angewiesen wären? Das wäre im Kriegsfall allerdings schlimm.

Der Mangin-Spiegel besteht — nach einem in der *Berliner Elektrotechnischen Zeitschrift* im verflossenen Jahre erschienenen Bericht von Siemens & Halske über die Apparate dieser Firma auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889 — aus einem Glaskörper, welcher vorn nach einer Kugel von kleinerem,

hinten nach einer Kugelfläche von grösserem Radius geschliffen ist. Die hintere Fläche ist versilbert und mit einem schützenden Lacküberzug versehen. Die Radien sind so gewählt, dass der Brennpunkt in den Mittelpunkt der kleineren vorderen Kugelfläche oder zwischen die Mittelpunkte der beiden Kugelflächen fällt. Bei dieser Anordnung nimmt die Glasstärke nach dem Rande sehr beträchtlich zu, so dass ein Spiegel von 900 mm Oeffnung bereits zwei Centner wiegt. Es geht aber auch das von der vorderen Glasfläche reflectirte Licht verloren; dasselbe bildet ziemlich nahe vor dem Spiegel einen deutlich sichtbaren Brennpunkt.

„Es ist offenbar günstiger“ — heisst es wörtlich fernerhin in jenem Bericht — „zur vorderen Fläche ein Paraboloid zu wählen, in dessen Brennpunkt die leuchtenden Kohlen spitzen sich befinden, und nach bekannten Gesetzen die hintere Fläche danach zu bestimmen. Letztere verläuft dann nahezu parallel zu der vorderen Fläche. Nach dem Patent von Tschikoleff sind die mathematisch richtigen Flächen, welche sich schwer oder gar nicht schleifen lassen, durch eine Reihe von Kugelflächen ersetzt, so dass eine mittlere Schale und mehrere Ringe entstehen, welche in einer Fassung zusammengesetzt werden. Nach dem Patent von Siemens & Halske werden jene Flächen durch Rotationsbögen ersetzt, welche durch Rotation von Kreisbögen entstehen, deren Mittelpunkte je nach Bedürfniss in die Rotationsaxe gelegt oder auch aus ihr herausgerückt werden. Man kommt dadurch der mathematisch richtigen Form sehr nahe und hat durch die Zerlegbarkeit des Spiegels in mehrere Stücke den Vortheil leichterer Herstellung und bequemerer Reparatur durch Auswechslung einzelner Theile.“

Was uns an diesem dem genannten Fachblatte entnommenen Berichte hier wesentlich interessirt, sind folgende drei Punkte:

1) Die mathematisch richtige Form, welcher die Technik in der Construction der Scheinwerfer-Spiegel zustreben muss, ist das Paraboloid.

2) Der Mangin-Spiegel ist von diesem Ziele sehr weit entfernt und deshalb seine optische Wirkung unvollkommen.

3) Die complicirte Construction des Scheinwerfer-Spiegels von Siemens & Halske kommt der richtigen Form schon ziemlich nahe und übertrifft deshalb die Mangin-Spiegel.

Das Problem aber, welches der Berichtstatter des ersten deutschen Fachblattes für Elektrotechnik noch im vergangenen Jahre für kaum lösbar hielt, dasjenige nämlich, genaue Paraboloid in Glas zu schleifen, und damit die Grundbedingung zu liefern zur Herstellung technisch wirklich vorzüglicher Scheinwerfer, ist schon seit mehreren Jahren gelöst.

1885 construirten Professor Munker und S. Schuckert (bekannte Firma der Elektrotechnik) in Nürnberg eine Maschine zur Herstellung parabolischer Flächen, auf welcher bald darauf der erste Parabolglasspiegel geschliffen wurde. In den Werkstätten dieser Firma begann damit eine Thätigkeit, welche den Beweis lieferte, dass jenes von den ersten Fachmännern für kaum lösbar gehaltene Problem gelöst war.*) Trotzdem sich die Schuckert'schen Scheinwerfer rasch sowohl bei der Armee, als auch bei der Kriegs- und Handelsmarine fast aller europäischen Staaten, ausserdem bei den Chinesen und Japanern einbürgerten, hat die Fachpresse doch erst Notiz hiervon genommen, nachdem Apparate der Firma Schuckert & Co. einer eingehenden Besprechung in den Spalten der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, aus der wir die folgenden Bemerkungen entnehmen, unterzogen wurden.

Wir sehen in unserer Abbildung den auf der Berliner Unfallverhütungs-Ausstellung gewesen, für die Kriegsmarine bestimmten Scheinwerfer grösseren Modells mit einem lichten Glasspiegeldurchmesser von 900 mm dargestellt. Das Spiegelgehäuse *A* ruht auf einem Drehtische *C*, welcher sich mit Zapfen und Laufrollen auf einem gusseisernen Untersatz *D* um die vertikale Achse bewegt. Ausserdem dreht sich das Gehäuse zwischen den Seitenständern *B* um die horizontale Achse. Dasselbe kann daher in jede beliebige Lage gebracht werden. Für beide Drehrichtungen sind bei *E* und *F* Feinstellungen und Klemmvorrichtungen vorgesehen, so dass nach Belieben grob oder mikrometrisch auf bestimmte Punkte des Horizontes eingestellt werden kann. Die genaue mikrometrische Verstellung des Scheinwerfers ist für beide Achsen auch von einem beliebigen Punkte des Schiffes, also etwa von der Commandobrücke aus, durch den dort befindlichen Officier zu bewerkstelligen, indem die elektromotorischen Drehvorrichtungen von dort aus in Gang gesetzt werden. Zur Inbetriebsetzung dient dem Beobachter ein Umschalter, dessen Contacthebel nach rechts oder links an Federn ange drückt wird, damit dem Scheinwerfer eine rechts oder links gehende Bewegung um die vertikale, oder eine auf- und abgehende Bewegung um

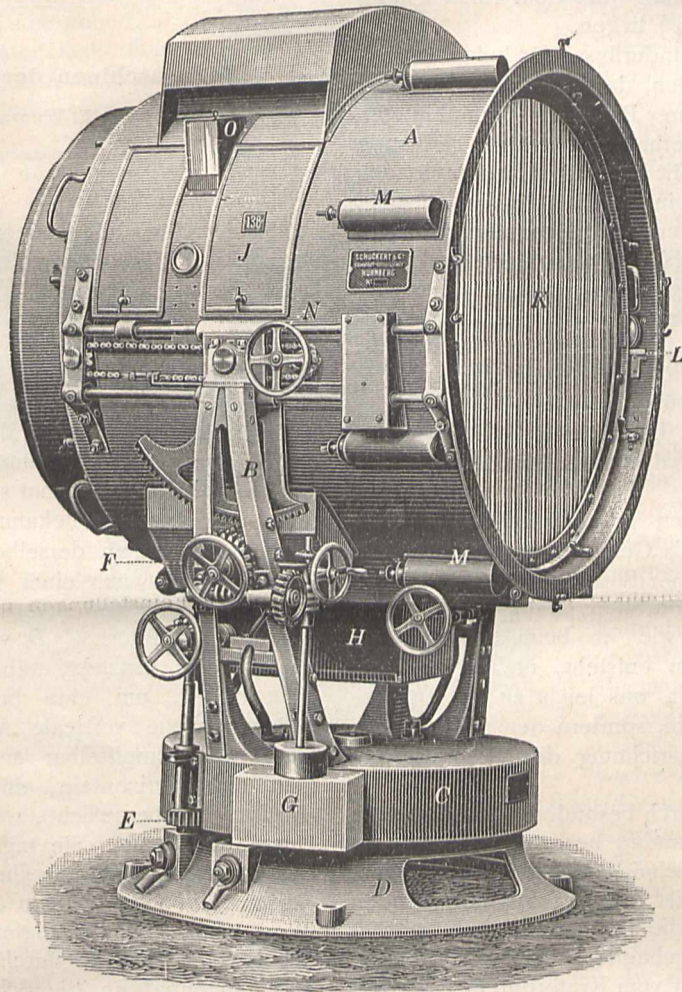
*) Die Möglichkeit, Glasflächen parabolisch zu schleifen, ist wohl zuerst durch Wenham demonstrirt worden, der schon seit Jahrzehnten den grossen Mikroskopen der Firma Ross & Co. einen parabolischen Condensor beigibt. Ueber die Herstellungsweise desselben ist Nichts bekannt. Sollte die Erfindung der obengenannten Herren sich allseitig verwendbar zeigen, so dürfen wir von derselben eine vollständige Umgestaltung der Optik erhoffen. So wäre es z. B. ein Leichtes, viele der bis jetzt für unerfüllbar gehaltenen Desiderata an photographischen und mikroskopischen Linsen zu verwirklichen, sobald man von den bis jetzt allein zugänglichen Kugelflächen ab, und zu parabolischen übergehen könnte.

die horizontale Achse ertheilend. Der für die Electromotoren nöthige Strom wird dem für die Scheinwerferlampe bestimmten Hauptstrom entnommen. Die Scheinwerfer sind auf diese Weise direct dem wachthabenden Officier unterstellt, welcher die Bewegung derselben vollständig in Händen hat, womit allen Missverständnissen in der Befehlsübermittlung oder falschen Handhabung von Seiten des untergeordneten Personals vorgebeugt ist.

An das Scheinwerfergehäuse ist der Glasparabolspiegel mit Schraubenmuttern befestigt; unten ist das Gehäuse nicht vollständig geschlossen, sondern giebt der Horizontallampe *H* Raum, welche sich mit Führungsleisten in Längsnuthen parallel der Scheinwerferachse verschieben lässt, damit der lichtentsendende Krater der positiven Kohle leicht in den Brennpunkt des Spiegels eingestellt werden kann. Die Kohlenhalter ragen bis zur Mitte des Gehäuses empor, die Kohlen selbst liegen in der Spiegelachse. Der Lichtbogen der in unserer Abbildung nicht sichtbaren elektrischen Bogenlampe, welcher direct nur durch ein dunkles Glas beobachtet werden könnte, erscheint der grösseren Bequemlichkeit wegen bei diesen Apparaten durch Spiegel und Linse projicirt ausserhalb auf einer matten Glastafel bei *O*, und zwar zugleich von oben und von der Seite gesehen. So beobachtet demnach die Bedienungsmannschaft das Bild des Lichtbogens, nicht diesen selbst. Der letztere, welcher infolge des Aufsteigens heisser Luft beständig nach oben brennen würde, wird, um einen günstigen Lichtkrater zu bilden, durch magnetische Anziehung so gehalten, dass er immer in der Mitte der positiven Kohle bleibt.

Um das erzeugte Licht streuen, d. h. um dem nach aussen geworfenen Lichtkegel eine grössere Breite geben und grössere Flächen beleuchten zu können — wobei naturgemäss die Intensität der Beleuchtung im selben Verhältniss abnimmt, als die beleuchtete Fläche zunimmt, da ja mit gegebener constanter Stromstärke die Helligkeit der Bogenlampe constant bleibt — ist das Apparatgehäuse der Scheinwerfer vorne durch ein einfaches oder doppeltes System von verticalen, cylinderförmigen Gläsern mit planconvexem Querschnitt abgeschlossen.

Beim einfachen Streuer kann nur ein ganz bestimmter unveränderlicher, beim Doppelstreuer, wie ihn unsere Abbildung darstellt, durch Verschiebung des inneren Linsensystems jeder Streuungswinkel zwischen 6° und 48° gegeben werden. Die Linsen des inneren Streuers (in der Abbildung nicht sichtbar) decken sich vollkommen mit denen des äusseren Streuers *K*; der innere kann parallel zu sich selbst und zu dem äusseren in der Achsenrichtung des Parabol-



Elektrischer Scheinwerfer mit Glasparabolspiegel.

spiegels auf einer Gleitbahn *L* verstellt werden, der äussere ruht mit Rollen auf derselben Gleitbahn, wird aber durch eine Reihe auf dem Umfange des Gehäuses gleichmässig vertheilter Federn *M* in seiner Stellung festgehalten. Sind durch Verstellen des inneren Streuers beide in ihre Fernstellung gebracht, so heben die äusseren Gläser die Wirkung der inneren auf, und der parallel ankommende Lichtstrahl verlässt auch den Apparat in einem parallelen Strahlenbündel. Sind dagegen die Gläser in ihrer Nahestellung, so vermehrt das äussere Streuersystem die Wirkung des inneren, und der Lichtstrahl ver-

lässt das Streuersystem unter einem bestimmten, der Gesamtwirkung der Linsen entsprechenden Winkel.

Jede Stellung des beweglichen Streuers zwischen seinen beiden Endstellungen entspricht einem bestimmten Streuwinkel, so dass also durch einfaches Verschieben des einen Streuers mittels des Handrades *N* alle Streuungsgrade durchgemacht werden können, die zwischen concentrirtem Lichte (ca. 6° in horizontalem Sinne) und maximaler Streuung (bei dem vorstehenden Apparat ca. $45-48^\circ$) liegen.

Die Wahl der Cylinderlinsen für beide Streuersysteme ist so getroffen, dass die äusseren Gläser nur zu ungefähr $\frac{2}{3}$ ihrer Breite Licht vom hinteren beweglichen System erhalten; der übrig bleibende Theil der Breite erhält kein Licht, wodurch auch vor den Gläsern ein dunkler Raum entsteht, der gross genug ist, um die Flügel eines jalousieartigen Verdunkelungsapparates aufzunehmen, der vor das Scheinwerfergehäuse montirt ist. Derselbe kann, da er sich in dem dunklen Raume befindet, also kein Licht wegnimmt, immer an seinem Platze bleiben, der Scheinwerfer ist somit jederzeit durch vorübergehende Verdunkelung zum Signalisiren mit Lichtblitzen bereit, was für den Gebrauch an Bord von der grössten Wichtigkeit ist.

Wie bereits oben gesagt, ist der äussere Streuer nicht fest an's Gehäuse montirt, sondern durch Federn in seiner Stellung gehalten. Diese Einrichtung wurde getroffen, damit der Streuer einem Luftdruck, wie er beim Feuern aus schweren Geschützen entsteht, nicht eine feste Fläche entgegenstellt, was leicht zu dessen Zerstörung führen könnte, sondern demselben nachgeben, in der Achsrichtung des Scheinwerfers federn kann.

Ausser dieser durch besondere Linsensysteme ermöglichten Lichtstreuung besitzt ein mit Parabolspiegel versehener Scheinwerfer noch die sogen. Eigenstreuung. Es ist dies der dem betreffenden Spiegel eigenthümliche Streuwinkel, welcher den vom Spiegel ausgehenden Strahlenkegel bildet. Dieser letztere hängt vom Kraterdurchmesser der positiven Kohle und von der Brennweite des verwendeten Spiegels ab, und bedeutet die Abweichung von vollkommen paralleler Reflexion der Lichtstrahlen, welche man erhalten würde, wenn die Lichtquelle wirklich ein Punkt und nicht eine Kraterfläche von bestimmten Dimensionen wäre. Diese wichtige Eigenstreuung kann beim Parabolspiegel bis auf 3° gehen, was beim Manginspiegel nur bei ganz ungewöhnlich grosser Stromstärke, welche den Betrieb unverhältnissmässig vertheuert, erreicht werden könnte. Dieselbe ist ja direct proportional dem Durchmesser der Kraterfläche und umgekehrt proportional der Brennweite des Spiegels.

Um auch schliesslich noch über den Parabol-

spiegel selbst einige Angaben zu machen, so bildet derselbe ein auf der Rückseite mit Silber belegtes Glasparaboloid, das in seiner Stellung federnd gehalten ist. Das Schleifen dieser Spiegel auf dem Schleifapparat ist eine Arbeit, welche die grösste Sorgfalt erfordert, da die polirte Fläche auch den geringsten Fehler zeigen würde.

Wir hoffen, in Obigem eine willkommene Ergänzung des Scheibert'schen Artikels gegeben zu haben. [631]

Setzmaschinen der Gegenwart.

Von E. Wentscher.

(Fortsetzung.)

II.

Nach den allgemeinen Bemerkungen in Nr. 10 des *Prometheus*, deren Erörterung dem Leser bei der Beurtheilung der in Folgendem zu besprechenden Maschinen sehr zu Statten kommen wird, wenden wir uns nunmehr zu den Setzmaschinen der Pariser Ausstellung von 1889 und beginnen mit der nach unserer Meinung vollkommensten dieser Maschinen, mit der Thorne'schen (Fig. 11 und 12). Der Erfinder ist ein Amerikaner und hat seit 1880, in welchem Jahre die Maschine bekannt wurde, fortlaufend Verbesserungen an derselben vorgenommen.

Sie besteht aus einer Claviatur *W* mit 90 Tasten und den beiden verticalen, über einanderliegenden Cylindern *C*, *D*, von denen der untere, Setzcylinder, feststeht, während der obere, Ablegecylinder, um eine beiden Cylindern gemeinschaftliche verticale Achse beweglich gelagert ist. Unmittelbar unter dem Cylinder *D* liegt eine horizontale, ringförmige Scheibe *E* (Fig. 12 in Oberansicht), welche um die verticale Hauptachse rotirt. Sie ragt über die Peripherie des unteren Cylinders heraus und ist nach aussen hin von einem überstehenden, am Maschinengestell befestigten Rand *r* umgeben, der an der Stelle *X* durchbrochen ist, woselbst sich tangential an die Scheibe *E* ein endloser Riemen *R* anschliesst, der über Rollen läuft. Die Cylinder *C*, *D* enthalten je 90 verticale Kanäle zur Aufnahme je eines Buchstabencharakters, die Buchstaben liegen flach über einander in diesen Rinnen aufgespeichert. Durch einen Riemen wird von der Scheibe *A* aus vermittelst Welle *V* und Scheibe *U* die Scheibe *E* in beständiger Rotation erhalten.

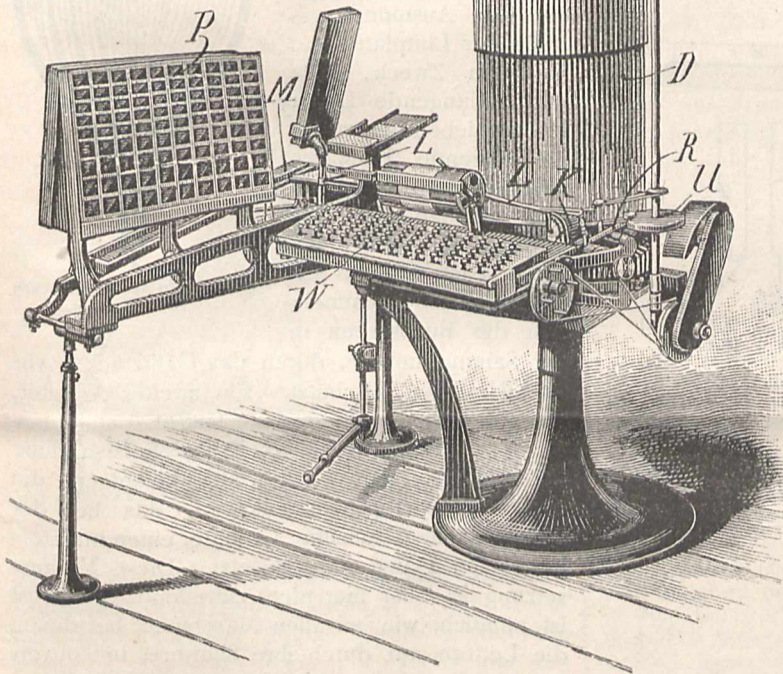
Wird nun eine Taste angeschlagen, so wird durch Hebelübertragung aus dem zugehörigen Kanal des Cylinders *D* die unterste Letter durch einen Stösser auf die rotirende Scheibe übertragen und von dieser sogleich mitgenommen, wobei die kleinen Leitzungen *l* am Fusse des Cylinders *D* (Fig. 12) den austretenden Buchstaben

in die tangentielle Lage bringen helfen. Wegen des die Scheibe *E* umgebenden Randes kann nun der Buchstabe auch bei schneller Rotation die Scheibe nicht eher verlassen, als bis er an die Oeffnung *X* kommt, und in Folge des ihm inwohnenden Schwunges auf den Riemen *R* übertritt, von dem er weitergeleitet wird nach einem vertical auf- und abgehenden Stempel, der die Letter sofort in die Höhe hebt und in den mit federnder Deckplatte versehenen Kanal *K* einführt, woselbst sie durch den

Cylinder *C* von *B* aus eine intermittirende Bewegung jedesmal um den Abstand zweier Kanäle. Bei jeder Ruhepause treten nun diejenigen

untersten Lettern in *C*, deren Signaturen dann gerade mit den Rippen in den Kanälen von *D* correspondiren, in eben diese Kanäle über und sinken herab, wobei sie durch die Rippen am Um-schlagen und Verdrehen gehindert werden. In dieser Weise füllen sich die Kanäle von *D* fortlaufend, ohne leer zu werden.

Die Maschine arbeitet zuverlässig, da die Letterführung ziemlich zwangsläufig ist, und so schnell, wie der Arbeiter die Tasten anschlägt; diese Schnelligkeit hat aber in der Natur des Menschen selbst eine Grenze, zumal bei mehrstündiger ununterbrochener Arbeit, und dürfte im Maximum auf 8000 Tastendrucke pro Stunde zu veranschlagen sein. Aber auch mit dieser Geschwindigkeit kann nicht gearbeitet werden, weil der Ausschliesser nicht nachkommt, da ein Arbeiter schwerlich mehr als 5000 Buchstaben pro Stunde ausschliessen können. Es bleibt also nur übrig, entweder langsamer zu setzen oder zwei Ausschliesser zu nehmen. Nehmen wir, da zwei Ausschliesser etwa 10 000 Buchstaben ausschliessen könnten, während



Setzmaschine von Thorne.

Federdruck der Platte festgehalten wird. Indem so Letter auf Letter folgt, schreitet die Letternsäule in dem an *K* sich anschliessenden Kanal *L* vorwärts, bis die Buchstaben allmählig in die Nähe des Schiffes *M* gelangen. Hier sitzt ein zweiter Arbeiter, der aus der unbegrenzten Zeile solche von vorgeschriebener Länge bildet und ausschliesst bzw. Auszeichnungsschriften einfügt, wozu das nöthige Material sich in dem Kasten *P* befindet.

Das Ablegen geschieht automatisch mit Hilfe signirter Lettern und entsprechender Rippen, mit denen die Kanäle des untern Cylinders *D* in ihrer ganzen Länge versehen sind. Durch eine zweckmässige Vorrichtung füllt man die Kanäle des Cylinders *C*, die keine Rippen haben, mit Ablegesatz. Darauf erhält der

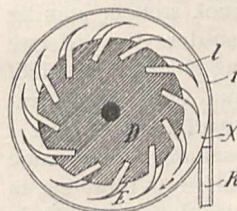
der Setzer nur 8000 setzt, 9000 als Mittel, so liefern 3 Personen mit der Maschine 9000 Buchstaben, also 1 Person in

der Stunde 3000 Lettern druckfertigen Satz, d. h. das Doppelte der Handarbeit. Hätte die Maschine eine selbstthätige Ausschliessvorrichtung, so würde sie das Fünffache der Handarbeit leisten. Gemischter Satz lässt sich mit der Maschine nicht herstellen,

auch ist die ganze Anlage derselben so beschaffen, dass sie kaum für diesen Zweck eingerichtet werden kann. Daher fällt dem Aus-

Fig. 11.

Fig. 12.

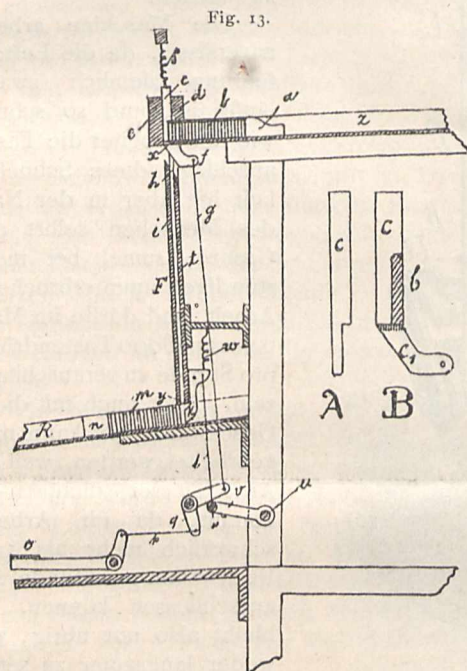


Oberansicht zu Fig. 11.

schliesser auch noch die Aufgabe zu, die Auszeichnungsschriften einzufügen.

Die Ablegevorrichtung ist die denkbar günstigste, weil automatisch und mit der Setzmaschine combinirt.

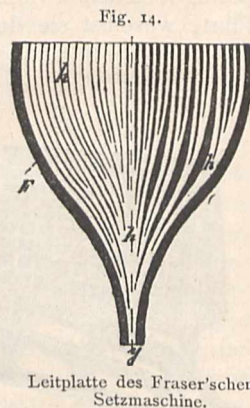
Als zweite nennen wir die Setz- und Ablegemaschine von Fraser aus Edinburgh, welche schon im Jahre 1862 bekannt wurde. Die Setzmaschine, in Fig. 13 im Querschnitt dargestellt, hat eine Claviatur mit 96 Tasten *o*. Der Druck auf eine Taste pflanzt sich durch die Schnur *p* auf den Winkelhebel *q* und von dort durch eine zweite Schnur *g* auf den zugehörigen Stösser *c* fort. Die Stösser *c*



Fraser's Setzmaschine.

werden zwischen den Querleisten *e*, *d* geführt und bilden den Abschluss für die horizontalen Letternkanäle *b*. (Die Nebenzeichnungen *A*, *B* stellen einen solchen Stösser in vergrössertem Maassstabe in Vorder- und Seitenansicht dar.) Durch Spiralfedern *s* werden sie ständig nach oben gezogen. Die Lettern in *b* werden durch Stücke *a*, die gleichfalls unter Federdruck stehen, ständig gegen die Stösser *c* gepresst, so dass die vorderste Letter in *b* trotz der Oeffnung *x* unter ihr nicht herausfallen kann. Wird nun eine Taste angeschlagen, so nimmt der zugehörige Stösser *c* bei seinem Niedergang mit seinem Ueberhange die vorderste Letter aus *b* mit und führt sie in den zugehörigen Leitkanal der Leitplatte *F*, in dem sie, ihrer eignen Schwere folgend, herabsinkt. Die Leitplatte *F* (Fig. 14) ist mit einer Anzahl von Kanälen *h* versehen, die allmählig zusammenlaufen und den Zweck haben, alle durch die 96 oberen Einmündungen eintretenden

Lettern schliesslich nach dem tiefsten Punkte *y*, der Sammelstelle, zu leiten. Auf der dem Arbeiter zugekehrten Seite sind die Kanäle *h* der Leitplatte mit einer Glashür *i* bedeckt (Fig. 13), um einmal das Herausspringen der Lettern zu verhindern, sodann aber um Störungen im Letternlauf sofort wahrnehmen und beseitigen zu können. Unter sämtlichen Hebeln *q* geht eine Stange *r* hindurch, welche mit ihren beiden rechtwinkelig angelegten Enden um die am Gestell befestigten Zapfen *u* schwingt. Sie ist durch eine in ihrer Mitte befestigte Schnur *l* mit dem zweiarmigen Hebel *k* verbunden, der durch eine Spiralfeder *w* stets in der gezeichneten Lage gehalten wird. Der Hebel *k* befindet sich an der Ausmündungsstelle der Leitplatte und hat den Zweck, jede dort anlangende Letter vorzuschieben und so für die folgende Platz zu schaffen. Dies geschieht nun vermöge der Einwirkung von *q* auf *r* bei jedem Tastendruck. Auf diese Weise sammeln sich die Buchstaben in der Sammelrinne *m*, durch das Gleitstück *n* vor dem Umfallen geschützt. Ein zweiter Arbeiter, der Ausschliesser, bildet die Zeilen.



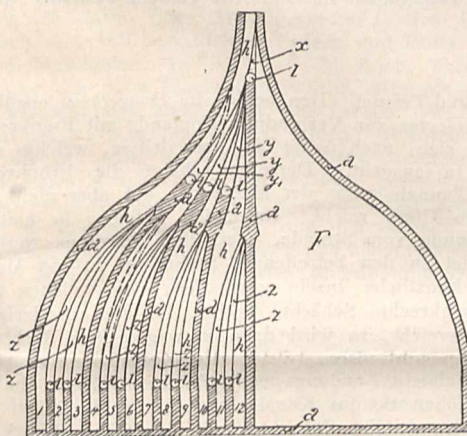
Leitplatte des Fraser'schen Setzmaschine.

Was die Leistungsfähigkeit dieser Setzmaschine anbelangt, so gilt, wie für alle diejenigen, die nicht selbstthätig ausschliessen, das bei der Thorne'schen Maschine Gesagte, einen ununterbrochenen Gang vorausgesetzt. Diese Voraussetzung ist aber hier nicht zutreffend. Zunächst ist nämlich, wie bei allen Maschinen, bei denen die Lettern nur durch ihre Schwere, in convergenten Kanälen, herabsinken, ein häufigeres Steckenbleiben der Lettern, namentlich der ganz leichten infolge von anhaftender Druckerwärme, Staub und Schmutz, die sich in den Kanälen ablagern, unvermeidlich. Auch treffen wohl, bei mangelnder Aufmerksamkeit des Arbeiters, ab und zu zwei Lettern unten gleichzeitig ein und versperren sich den Ausweg. Auch die vielen Uebertragungsschnüre in der Maschine dürften gelegentlich Störungen veranlassen; es sind zu unsichere Elemente, die jedenfalls häufiger durch neue ersetzt werden müssen. Endlich schliesst die Maschine nicht aus und liefert keinen gemischten Satz.

Das Auffüllen der leergelaufenen Kanäle geschieht durch eine Ablegemaschine, die als genaue Umkehrung der Setzmaschine aufzufassen ist und deren allgemeine Anordnung sich ergibt, wenn man Fig. 13 auf den Kopf stellt.

Von dem abzulegenden Satz bringt man mehrere Zeilen in den Kanal *R*. Diese lange Zeile steht nun unter dem Druck eines Schiebers, der durch ein Gewicht beeinflusst und vorwärts gedrängt wird, so dass, wenn vom Ende des Kanals *R* bei jedem Tastendruck durch einen Stösser ganz wie bei der Setzmaschine eine Letter fortgenommen wird, die ganze Zeile so gleich nachrückt. Nun handelt es sich darum, eine in die gemeinsame Eintrittsöffnung *y* der Leitplatte *F* eintretende Letter nach einem ganz bestimmten der 96 Canäle *z* zu befördern, nämlich demjenigen, der dem vordersten Buchstaben in *R* entspricht, den der Arbeiter liest und auf der Claviatur anschlägt. Dies wird am deutlichsten durch die schematische Darstellung der Leitplatte *F* in Fig. 15. Das Charaktere-

Fig. 15.



Fraser's Ablegemaschine.

istische dieser Leitplatte besteht darin, dass die Leitkanäle *h* derselben theils aus den auf *F* befestigten, in der Figur durch Schraffur kenntlich gemachten Rippen *a*, theils aus den um Zapfen *l, l, l* beweglichen, in der Zeichnung weiss gelassenen Zungen *x, y, z* gebildet werden. Die Zapfen *l* gehen durch *F* hindurch und tragen an der entgegengesetzten Seite Hebel, welche mit den Tasten in Verbindung stehen. Diese Verbindung ist zu complicirt, als dass sie sich kurz und übersichtlich darstellen liesse, im Uebrigen aber derart, dass, wenn eine gewisse Taste angeschlagen wird, sich die Zungen so einstellen, dass der entsprechende Buchstabe nur den einen Weg nach dem zugehörigen Kanäle 1—12 nehmen kann. Soll z. B. die Letter *m* in den ihr zugehörigen Behälter 5 geleitet werden, so stellen sich die Zungen *x, y, z* beim Druck auf die *m*-Taste in die punktirte Lage, so dass die Letter *m* nur nach 5 gelangen kann, und dementsprechend für die anderen Buchstaben. An die Abtheilungen 1—12 schliessen sich nun horizontale Kanäle an, in welche die unten anlangenden Lettern durch

Stösser hineingedrückt werden. Weil bei dieser complicirten Maschinerie Störungen zu gewärtigen sind, ist auch hier die Leitplatte mit Glashühen versehen.

Da die Ablegemaschine nicht automatisch wirkt, sondern einer Person bedarf, die im günstigsten Falle höchstens 6000 Lettern pro Stunde ablegt, so kann schon aus diesem Grunde die Setzmaschine ihre volle Leistungsfähigkeit nicht entfalten, es müsste denn noch eine zweite Person auf einer zweiten Maschine ablegen. Dadurch sinkt die vorher angegebene Leistungsfähigkeit der Fraser'schen Setzmaschine noch bedeutend. Nehmen wir 1 Setzer, 2 Ausschliesser und 2 Ableger an und 10 000 Lettern stündlich gesetzten Satzes, so entfällt auf eine Person der Betrag von 2000 Lettern druckfertigen Satzes, also ca. 30% mehr als beim Handsatz, ein Resultat, das kaum die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten decken möchte. Wir können somit die Fraser'sche Maschine nicht als praktisch brauchbar bezeichnen. (Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

„Das Alte fällt, es ändert sich die Zeit, und neues Leben blüht aus den Ruinen“ — dieser Vers des Dichters gilt vor Allem auch für die Naturwissenschaften. Auf vielen Gebieten derselben haben wir in den letzten Jahren unsere Anschauungen vollständig modificiren müssen. Es ist unser Bemühen gewesen, in diesen Blättern darauf hinzuweisen, wie die Vertiefung in den Geist der Naturwissenschaften zu neuen und freieren Anschauungen führen musste; wo man auch hinsieht, findet man neues geistiges Leben aus den Trümmern des gefallenen Alten emporblühen.

Ein Gebiet, dessen allmähige Umgestaltung wir noch nicht besprochen haben, sind unsere Anschauungen von den Aggregatzuständen der Körper im Allgemeinen und von den Beziehungen zwischen Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten im Besonderen. Gerade hier hat sich ein wichtiger Umschwung vollzogen. Wir alle erinnern uns aus unserer Schulzeit her des Axioms, dass alle Körper in einem der drei Aggregatzustände, fest, flüssig oder gasförmig auftreten müssen, zwischen welchen vermittelnde Uebergänge nicht bekannt waren. Erst die Neuzeit hat uns solche kennen gelehrt. Wir haben erkannt, dass es Körper giebt, welche sowohl als Flüssigkeiten, wie auch als feste Körper aufgefasst werden können. Gewisse Weichharze verhalten sich, sich selbst überlassen, als Flüssigkeiten, sie zerfließen und füllen das Gefäss aus, in dem sie sich befinden. Luftblasen, die in ihnen enthalten sind, steigen allmähig an die Oberfläche. Führen wir aber auf einen dieser Körper mit einem Hammer einen plötzlichen Schlag, so zersplittert er in tausende von scharfkantigen Splittern, welche erst allmähig sich zu Tropfen umgestalten. Das grossartigste Beispiel aber von einem festen Körper, der doch eine Flüssigkeit ist, ist das Eis der Gletscher. Die Firne unserer Hochgebirge sind starre Ströme, welche langsam, aber unaufhaltsam zu Thal fließen, sich zwischen Felsen hindurchzwängend und in allen Dingen denselben Gesetzen folgend, denen auch ein Strom flüssigen Wassers unterliegt.

Wichtiger noch als die Erkenntniss, dass es zwischen festen und flüssigen Körpern Uebergangsformen giebt, ist das, was uns die Neuzeit über die Beziehungen zwischen flüssigen und gasförmigen Körpern gelehrt hat. Früher glaubte man zwischen Dämpfen und Gasen streng unterscheiden zu müssen. Als Dämpfe bezeichnete man die gasförmigen Zustände von Körpern, die uns auch als Flüssigkeiten bekannt waren, als Gase aber solche Körper, von denen man annahm, dass sie sich nicht zu Flüssigkeiten verdichten könnten. Allmählig fand man, dass gewisse Gase — Chlor, Schwefeldioxyd, Kohlen-säureanhydrid — sich durch hohen Druck oder durch Temperaturerniedrigung verflüssigen liessen, und man begann infolge dieser Erfahrungen von coërciblen und nicht coërciblen Gasen zu sprechen. Als letztere bezeichnete man diejenigen, welche durch kein bekanntes Mittel hatten verflüssigt werden können und deren Verdichtungsfähigkeit man nun erst recht bezweifeln zu müssen glaubte — Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Methan und einige andere.

Erst die Untersuchungen von Andrews veranlassten berechnete Zweifel an der Richtigkeit dieser Anschauungen. Andrews zeigte, dass für jeden Dampf und jedes coërcible Gas ein sogen. kritischer Punkt existire, d. h. eine bestimmte Temperatur, bei der eine Verflüssigung durch Druck nicht mehr möglich ist. Oberhalb seiner kritischen Temperatur ist also jeder verdampfbare Körper ein nicht coërcibles Gas, unterhalb derselben ist er coërcibel, oder, was das Gleiche ist, ein Dampf. In reizender Weise lässt sich dies bei der Kohlen-säure zeigen, deren kritischer Punkt nur wenig höher ist, als die Temperatur der uns umgebenden Atmosphäre. Wir können daher die Kohlen-säure durch starken Druck schon bei gewöhnlicher Temperatur zu einer Flüssigkeit verdichten. Füllen wir diese Flüssigkeit in ein Glasrohr und schmelzen dasselbe zu, so brauchen wir dieses bloss in warmes Wasser zu tauchen, um alsbald alle Flüssigkeit aus dem Glasrohr verschwinden zu sehen. Die kritische Temperatur ist überschritten und kein Druck vermag mehr die Kohlen-säure in tropfbar-flüssigem Zustande zu erhalten. Kühlt sich das umgebende Wasser ab, so findet im Momente, wo der kritische Punkt erreicht wird, in dem Glasrohr die Rückverwandlung des Gases in eine Flüssigkeit statt. Wir beobachten eine Nebelbildung und wir bemerken, wie die sich bildenden Tropfen flüssiger Kohlen-säure zu Boden fallen — es findet ein wirklicher Regen im Innern des Rohres statt.

Die Versuche von Andrews legten eine ganz neue Auffassungsweise für die nicht coërciblen Gase nahe. Dieselben erschienen nunmehr als Gase, deren kritischer Punkt unterhalb der niedrigsten, von uns erreichbaren Temperaturgrade läge. Die Bestätigung dieser neuen Auffassungsweise liess nicht lange auf sich warten. Zunächst war es Cailletet, der durch directe Versuche bewies, dass in der That auch die sogenannten nicht coërciblen Gase ihren kritischen Punkt besässen, wie jeder andere gasförmige Körper. Er bediente sich dazu einer höchst sinnreichen Methode. Er stellte die zu prüfenden Gase unter den höchsten erreichbaren Druck, indem er sie gleichzeitig so stark als möglich abkühlte. Hierdurch war, wie schon bekannt war, eine Verflüssigung noch nicht zu erreichen. Nun aber bewirkte er eine weitere Temperaturerniedrigung auf rein mechanischem Wege, indem er das die comprimierten Gase enthaltende Rohr plötzlich öffnete; dabei findet eine plötzliche Expansion des Gases, also eine mechanische Arbeit desselben statt, welche Wärme verzehrt. Diese Wärme wird einem andern Theil des Gases entzogen, welches dadurch bis unter seinen kritischen Punkt abgekühlt wird. Es entsteht die für den kritischen Punkt charakteristische Nebelbildung, durch welche erwiesen war, dass auch die „nicht coërciblen“ Gase coërcibel sind und denselben Gesetzen folgen, wie alle anderen. Wer sich von der Erscheinung der Nebelbildung durch Expansion gepresster Gase eine Vorstellung machen will,

kann dies jederzeit durch plötzliches Oeffnen einer halbgefüllten Sodawasserflasche thun. Die in derselben enthaltenen Wasserdämpfe werden durch plötzliche Expansion unter ihren kritischen Punkt abgekühlt, und man sieht eine deutliche Nebelbildung, welche der Erscheinung beim Cailletet'schen Versuche durchaus analog ist.

Dass Cailletet seine Versuche richtig angestellt und interpretirt hatte, wurde bald von Pictet erwiesen, welcher durch Anwendung enormen Druckes und gleichzeitige sehr starke Abkühlung durch Verdampfung flüssiger schwefeliger Säure in Vacuo Sauerstoff und Wasserstoff verflüssigte.

So wissen wir denn heute, dass es keine Gase im Sinne der alten Auffassung giebt. Wir wissen ferner, dass es Uebergangsformen zwischen Flüssigkeiten und Gasen giebt, die Nebel, welche beim kritischen Punkte jeden Körpers auftreten. Wir wissen ferner, dass flüssige Körper oberhalb ihres kritischen Punktes in Form eines Dampfes existiren können, der ebenso dicht ist, als die flüssige Form des Körpers, und wir sind somit auf dem besten Wege zu ergründen, worin eigentlich der Unterschied zwischen gasförmigem und tropfbar-flüssigem Zustande der Körper besteht. [659]

* * *

Kanal-Tunnel. Den beiden im *Prometheus* erwähnten Projecten zur Verbindung Englands mit Frankreich gesellt sich, nach *Génie civil*, ein drittes, welches von Varilla ausgeht. Derselbe schlägt die Erbohrung eines Tunnels unter der Meerenge, der aber nicht bis zu den Ufern reicht. Er endet vielmehr in einiger Entfernung vom Strande. Zum Bau desselben werden zunächst an den betreffenden Stellen in 20—25 Meter Tiefe künstliche Inseln geschaffen, von welchen aus man senkrechte Schächte gräbt. Ist die erforderliche Tiefe erreicht, so wird dann in wagerechter Richtung weiter gebohrt. Bis zu den Inseln werden dann Brücken oder vielmehr Landungsstege gebaut. Aufzüge, ähnlich dem Hebewerke für Kanalschiffe, heben die Züge von dem Grunde des Schachtes auf die Höhe der Stege und umgekehrt. Varilla führt zu Gunsten seines Projectes an, dass es die Schifffahrt nicht behindert, und dass die Zerstörung der Stege im Kriegs-falle ein Leichtes wäre. Zum Bau des Tunnels bedürfte es einer Concession nicht, da er in neutralem Wasser liegt.

Me. [648]

* * *

Neue Schlittschuhbahn. Einem uralten Metall, dem Zinn, hat man vor Kurzem eine neue Seite abgewonnen. Ein Erfinder schlägt aus an einander gelötheten Zinntafeln gebildete Fussböden als Ersatz der Eisbahnen vor. Der Rollschlittschuh stellt bekanntlich nur einen unzulänglichen Ersatz des Eisschlittschuhs dar, von dem er sich besonders durch den Wegfall der sanften, gleitenden Reibung unterscheidet. Auf einer Zinnbahn soll man nun aber, wenn dieselbe etwas mit Seifenwasser genetzt ist, mit den üblichen Eisschlittschuhen laufen können, deren Kanten nur bei besonders schweren Läufern etwas abzurunden sind. Fallen im Grossen angestellte Versuche günstig aus, so ist die Anlage jedenfalls einfacher, als die einmal vor Jahren projectirte, bei der eine dünne Wasserschicht durch Röhren mit beständig circulirender Kühlflüssigkeit in Eis verwandelt werden sollte. Man lässt eben, wie man sieht, nichts unversucht, um das Vergnügen des Eislaufens zu einem dauernden, von der Jahreszeit und Wetterlaune unabhängigen zu machen. — Beachtenswerth ist auch, dass man eine so eigenartige Anwendbarkeit eines Metalles, dessen Zeit eigentlich schon längst vorüber ist, jetzt erst herausfindet. Es bedarf eben nicht immer eines grossen Apparates, um mit bekannten Mitteln Neues zu schaffen. A. G. [632]

Torpedo-Schleuderapparat. Director E. Kaselowski von der Schwartzkopff'schen Maschinenfabrik in Berlin erhielt unter Nr. 52234 ein Patent auf einen Unterwasser-Breitseiten-Lancirapparat für Torpedos. Neben dem Schleuderrohr ist ein verschiebbarer Schutz- und Führungsbalken angeordnet, welcher von dem Rohr sowohl, wie von dem in diesem ruhenden Torpedo unabhängig ist. Vor Abschliessen des Torpedos wird der Balken durch Herausschieben nach Aussenbord in die Gebrauchslage gebracht, was zur Folge hat, dass er den Torpedo gegen den Seitendruck des Wassers beim Herausschiessen schützt. Die Vorrichtung ermöglicht also das seitliche Schleudern von Torpedos. Bekanntlich liefert die von dem Erfinder geleitete Fabrik die Torpedos für die deutsche Kriegsmarine. R. [652]

* * *

Zur Urgeschichte des Grammophons und Phonographen. In seinem *Voyage à la Lune*, welcher 1653 erschien, beschreibt der geniale französische Schriftsteller Cyrano de Bergerac einen buchförmigen Kasten, den er von einem Mondbewohner zum Geschenk erhalten hat. „Als ich den Kasten öffnete,“ erzählt er, „fand ich darin einen Metallgegenstand, den Uhren ähnlich und voll von kleinen Federn und kaum sichtbaren Maschinen. Es ist zwar ein Buch, aber ein Wunderbuch ohne Blätter und Schrift, kurz ein Buch, bei welchem man zum Lesen und Lernen der Augen nicht bedarf; man braucht nur Ohren. Wünscht also Jemand zu lesen, so spannt er diese Maschine mit Hilfe einer Menge kleiner Nerven, dann versetzt er die Nadel nach dem Kapitel, welches er zu hören wünscht, und es klingen sofort, wie aus dem Munde eines Menschen oder Musikinstrumentes, alle die verschiedenen Laute heraus, welche bei den Mondbewohnern als Sprache dienen.“ V. [639]

* * *

Indische Bahnen. Das *Journal of the Society of arts* bringt einen von einer Karte begleiteten Vortrag von Sir Th. Hope über die Entwicklung dieser Bahnen. Hieraus ist ersichtlich, dass die Engländer in wenigen Jahren auf diesem Gebiete Erstaunliches geleistet haben. Das Netz hat etwa den gleichen Umfang wie das preussische, nämlich 26 314 km, wozu noch 2318 km im Bau begriffene Linien kommen. Das Netz verbindet nicht bloss Bombay einerseits mit Calcutta und andererseits mit Madras, sondern sendet noch zahlreiche Ausläufer nach dem Industhal bis zur Grenze von Afghanistan. Auch besteht eine directe Linie von Bombay nach Delhi und Labore zum Anschluss an die Bahn des Industriales. Eine sehr kühne Gebirgsbahn bringt den Reisenden nach Darjeeling, d. h. in das Herz der Himalayakette.

Me. [641]

* * *

Kohlensäure-Gewehr. Paul Giffard in Paris, der Bruder des berühmten Erfinders des Injectors, tritt, laut Patent Nr. 52537, mit einer Handschusswaffe auf, bei welcher als Treibmittel verflüssigte Gase, in der Regel flüssige Kohlensäure, zur Verwendung kommen. Unter dem Laufe ist ein Gasbehälter mit einem das Auslassventil bethätigenden Schlagstift angeordnet, auf welchem der in seinem Ausschlage mittelst einer Schraube zu regelnde Hahn wirkt. Man kann also die Menge des für jeden Schuss auszulassenden Gases nach der Schussweite und der Lufttemperatur bemessen. Der Behälter reicht angeblich zu 100—400 Schuss. Die Giffard'sche Waffe ist allerdings auch rauchlos. Man darf aber billig bezweifeln, ob ihre Schussweite auch nur mässigen Anforderungen entspricht. Auch dürfte die Schwierigkeit des Nachfüllens des Behälters die Verwendung als Kriegswaffe ausschliessen. R. [650]

BÜCHERSCHAU.

Immanuel Kant. *Theorie des Himmels.* Ostwald's Classiker Nr. 12. Leipzig 1890. Wilh. Engelmann. Preis 1,50 M.

Dieses merkwürdige Werk ist in mehr als einer Beziehung immer und immer wieder lesenswerth. Zunächst als ein Beispiel, wie unter Umständen der menschliche Geist in der Naturforschung die sonst allein richtige Bahn des Experiments und der Beobachtung verlassen und lediglich auf dem Wege logischer Deduction zur richtigen Erkenntniss gelangen kann. Freilich muss es ein Kant sein, der so etwas wagen darf. Es kann nicht genug davor gewarnt werden, dass diese Methode allgemein benutzt werde. Es gilt da eben das drastische Wort: *quod licet Jovi, nec licet . . .* — doch wir wollen Niemandem zu nahe treten. Aber nicht nur aus dem angeführten Grunde ist das vorliegende Werk interessant, sondern auch wegen der Resultate selbst, zu denen Kant durch seine Ableitungen gelangt. Das wichtigste dieser Resultate ist ja eben die grossartige Anschauung über die Entstehung der Welten, eine Anschauung, welche als Kant-Laplace'sche Theorie heutzutage allgemein angenommen ist. Zu diesem Ergebniss im Jahre 1755 zu gelangen, also zu einer Zeit, in welcher alle die grossen Entdeckungen am Himmel noch nicht gemacht waren, einer Zeit, die sogar noch vor die Untersuchungen William Herschel's fällt, beweist eine kritische Verstandesschärfe, wie sie wohl von keinem Sterblichen vor oder nach Kant je entwickelt worden ist. Dinge, deren Beobachtung erst Jahrzehnte später möglich wurde, deducirt Kant hier als nothwendige Folgen seiner Anschauungen, ja er schildert, um nur ein Beispiel zu nennen, die Natur der Nebelflecken in einer Weise, welche sofort die neuesten Entdeckungen von J. Roberts am Andromedanebel uns in's Gedächtniss ruft. So schliesst auch der Satz (S. 29): „Die Natur wirkt hier wie anderwärts durch unmerkliche Abfälle, und indem sie alle Stufen der Veränderungen durchgeht, hängt sie vermittelst einer Kette von Zwischengliedern die entfernten Eigenschaften mit den nahen zusammen“ eine so wunderbar genaue Zusammenfassung der Gesamtergebnisse der modernen Evolutionstheorie in sich, dass wir erstaunt waren, diesen Satz noch nie bisher citirt gesehen zu haben.

Endlich soll nicht unerwähnt bleiben, dass es erfrischend ist zu sehen, ein wie reines und klares Deutsch Kant zu einer Zeit schrieb, in welcher es für elegant galt, alle schriftlichen Darlegungen mit Fremdwörtern zu spicken.

Das Studium dieses Werkchens ist als in hohem Grade genussreich zu empfehlen. Witt. [591]

POST.

Herrn R., Berlin.

Ihre Zuschrift, in welcher Sie für verschiedene deutsche Schnellzüge andere Geschwindigkeiten herausrechnen, als unser Mitarbeiter in Nr. 44 des *Prometheus*, kann zu unserm Bedauern nicht abgedruckt werden, da Sie dieselbe anonym eingesandt haben. Wir benutzen diese Gelegenheit, um auf's Neue zu betonen, dass wir gerne bereit sind, uns eingesandte Zuschriften ohne Namensnennung zu veröffentlichen, dass aber Name und Adresse des Einsenders der Redaktion stets bekannt sein müssen. Der Herausgeber. [658]

Zuschriften an die Redaktion sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin.

Anzeigen finden durch den Prometheus weiteste Verbreitung. Annahme bei der Verlagsbuchhandlung, Berlin S.W. 46, und bei allen Inserat-Agenturen.

ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calcinröfen, D. R.-P. Nr. 34892, 46726, Kessel- u. Pfannenfeuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert **Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w.**
Dresden-A., Hohe Str. 7. Rich. Schneider, Civilingenieur.

Lanolin-Salbe bestes Hausmittel

Bestes Mittel bei rauher, rother Haut, aufgesprungenen Händen und Lippen.
Bestes Mittel bei Schruben, Brandwunden, Schnittwunden, Quetschungen, Durchlaufen, Wundsein.
Bestes Mittel zur Conservirung und Erhaltung einer guten Haut, besonders bei kleinen Kindern.
Bestes Mittel gegen Hämorrhoidalbeulen.
Zu haben in allen Apotheken.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für Gobelins, Smyrna-, Velours- und Brüsseler Teppiche etc.

Färberei und Wäscherei für Federn und Handschuhe.

Färberei.

Geg. monatl. Ratenzahlg. v. 3 Mk. an lief. wir das bekannte grossartige Werk **Meyers Convers.-Lexikon**

neueste Auflage. Mit über 3000 Abbild., Karten u. Plänen in 16 Orig.-Bänden à 10 M. Die Zusendung erfolgt franco.

Zu dens. Beding. lief. wir auch jedes andere gewünschte Werk, wie **Brehms Thierleben, Allg. Naturkunde** etc.

Prospecte gratis und franco.

Lichterz, Grossmann & Co.,
Reisebuchhandlung, Trier.

Bureau für **Patent-Angelegenheiten**
G. BRANDT
BERLIN S.W. Kochstr. № 4
Technischer-Leiter J. BRANDT, Civil-Ingenieur
Seit 1873 im Patentfache thätig.

Silberputz,

bestes Putzpulver für alle Metalle, 6 mal prämiirt und in den meisten Apotheken eingeführt, empfehlen die Schlemmwerke in Löbau in Sachsen.

Muster etc. kosten- und portofrei.

Katalog über

Mikroskope

und mikroskopische Hilfsapparate ist erschienen und wird gratis und franco versandt.

Paul Waechter, Berlin SO.,
Köpnickstr. 112.

Gebrüder Klinge

Leder- u. Riemenfabrik
Dresden-
Löbtan.

Helvotia-Näh- u. Binde-riemen etc. etc.

Gekittete Riemen für elektrischen Betrieb.

Grösste Riemenfabrik Deutschlands.

Treibriemen

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für **Amateurphotographie.**
Dresden, Moritzstr. 20.



Complete Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.
Reich illust. eleg. Preisl. franco geg. 20 Pf. Marken die bei Bestell. zurückverg. werden.
V. S. JAHN X. A.

Die elektrotechnische Fabrik

von

C. & E. FEIN in Stuttgart

gegründet 1867

empfehlte sich zur Einrichtung

elektrischer Licht-Anlagen

jeder Art und Grösse

mit **Compound-Dynamos** in bewährter, einfacher Construction von höchstem Nutzeffect und funkenloser Stromabgabe.

Automatische Stromregulatoren bei veränderlicher Tourenzahl des Betriebsmotors;

Differential- und Nebenschlussbogenlampen, in einfacher, solider Ausführung, vollkommen ruhig brennend;

Glühlampen bewährter Systeme mit geringstem Kraftverbrauch und langer Lebensdauer;

Fahrbare elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen für Eisenbahnbetrieb, militärische Zwecke, Städteverwaltungen etc.

Elektrische Arbeitsübertragung mit Nutzeffect bis zu 80%.

Dynamo-Maschinen für elektrolytische Zwecke und Einrichtung galvanoplastischer Anstalten;

Signal- und Sicherheitsvorrichtungen für Fabriken etc.;

Feuertelegraphen- und elektrische Wasserstandsanzeiger;

Fernsprech-Apparate und Telephon-Anlagen.

Feinste Referenzen. — Prospecte und Kostenanschläge gratis und franco.

Dynamo-elekt. Maschinen unseres Systems sind bis jetzt über 600 im Betrieb.