



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 50.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 50. 1890.

Inhalt: Die unterseeische Telegraphie. Von G. van Muyden. Mit zehn Abbildungen. — Setzmaschinen der Gegenwart. Von E. Wentscher. (Schluss) — Der Parasitismus im Thierreich. I. Die parasitischen Entoparasiten der Thiere. Von Professor Dr. W. Hess. (Schluss.) — Rundschau. — Bücherschau. Mit Abbild

Die unterseeische Telegraphie.

Von G. van Muyden.

Mit zehn Abbildungen.

Wenn die heutigen Dampfschiffe den Eisenbahnzügen an Schnelligkeit nicht allzusehr nachstehen, so wird doch die Verzögerung aus der kurzen Seestrecke zwischen England und dem Festlande so unangenehm empfunden, dass das Project einer Brücke über den Kanal oder eines Tunnels unter demselben immer wieder auftaucht. Noch weit unangenehmer machte sich bald nach der Inbetriebsetzung der ersten Telegraphenlinien in England, Frankreich und Belgien der Umstand geltend, dass die Telegramme von und nach Grossbritannien, weil die Drähte an den beiden Ufern der Meerenge nothgedrungen Halt machten, nur sehr verspätet in die Hände der Empfänger gelangten. So fasste bereits 1837 der berühmte Ch. Wheatstone den Plan eines unterseeischen Kanaltelegraphen, bei welchem er den von ihm gemeinsam mit Cooke erfundenen Nadelapparat zu benutzen gedachte. Hierbei fasste er, wie wir gleich bemerken wollen, auf den Versuchen Sömmering's,

eines Deutschen, welcher nächst Weber und Gauss als der Erfinder des elektrischen Telegraphen gelten darf. Sömmering hatte allerdings bei seinen in Petersburg 1807 oder 1808 vorgenommenen, in Paris 1815 wiederholten Versuchen nur die Zündung von unterseeischen Minen im Auge. Im Princip unterschied sich indessen das dazu benutzte Kabel von den jetzigen Telegraphenkabeln in keiner Weise, und so darf er auch auf die Ehre des Bahnbrechers auf dem Gebiete der unterseeischen Telegraphie Anspruch machen.

Leider scheiterten die Versuche Wheatstone's wohl hauptsächlich an der mangelhaften Bauart seines Kabels. Allerdings hatte er die Anwendung der Guttapercha als Isolierungsmittel in Aussicht genommen; die damalige Technik hatte aber noch keine Mittel gefunden, das Material mit dem Leitungsdraht innig zu verbinden, und so war die Leitung nur ungenügend isolirt.

Ebensowenig Glück hatte der berühmte Morse, welcher bereits 1843 dem Schatzamtssecretär der Vereinigten Staaten den Plan zu einer telegraphischen Verbindung Amerikas mit Europa unterbreitete.

Die Sache der unterseeischen Telegraphie kam erst in Fluss, als John Brett im Verein mit Crampton von den beteiligten Regierungen die Erlaubniss zur Legung eines Kabels zwischen Dover und Calais erhielt. Das Kabel, welches

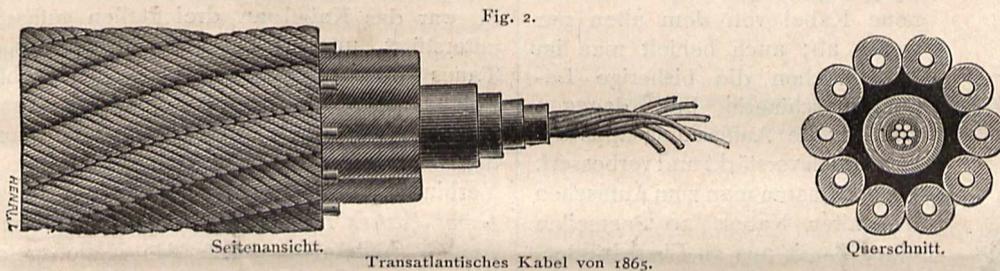
zwischen Valentia (Irland) und Hearts Content auf Neufundland zur Aufnahme eines Kabels vorzüglich geeignet sei, indem es aus einer dichten Schicht mikroskopischer Muscheln besteht, ging die Atlantische Telegraphengesellschaft von Neuem muthig an's Werk.

Das Erste war die Anfertigung des Kabels. Dasselbe bestand, wie aus beikommender Abbildung Fig. 2 ersichtlich, aus sieben Kupferdrähten, die mit vier Lagen Guttapercha und sogenannter Chatterton-Mischung bedeckt sind. Umgeben ist diese Kabellesele von einem Mantel gegerbten Hanfes, sowie von zehn Drähten aus Bessemerstahl, die ihrerseits mit imprägnirtem Manillahanf bedeckt sind. So entstand ein 27 mm im Durchmesser haltendes Kabel, von dem je 1852 m im Wasser 722 kg wiegen. Zu dem Leitungsdraht hatte man viel reineres und besseres Kupfer genommen und dadurch den elektrischen Widerstand so herabgemindert, dass die Uebermittlung von sieben Worten in der Minute zu erhoffen stand.

Küste. So entschloss man sich, das ganze Kabel an Bord des *Great Eastern*, d. h. des einzigen Schiffs zu verladen, welches damals der Last gewachsen war.

Zu dem Zwecke hatte man die ganze Kajüteneinrichtung herausgenommen, und dieselbe durch drei eiserne Behälter von 17,50 m Durchmesser und 6,25 m Höhe ersetzt. Nur das europäische Landkabel kam an Bord eines besonderen Schiffes. Nachdem der *Great Eastern* am 23. Juli 1865 dieses Kabel mit dem Ende des Tiefseekabels gesplisst hatte, dampfte das Riesenschiff, von zwei britischen Kriegsdampfern begleitet, mit einer Geschwindigkeit von sechs Knoten Neufundland zu.

Tags darauf furchtbare Aufregung an Bord. Das Kabel war plötzlich verstummt. Es blieb nur das Wiederhineinwinden desselben übrig, und so entdeckte man bald den Fehler: die Hülle war von einem Stück Draht durchbohrt, welcher die Leitung mit dem Wasser verband. Der Schaden ward bald wieder gut gemacht



Transatlantisches Kabel von 1865.

Selbstverständlich waren die Uferenden des Kabels noch viel dicker, weil sie der Beschädigung durch ankernde Schiffe ausgesetzt sind. Sie sind von einem zweiten Drahtmantel umgeben und haben einen Durchmesser von 56 mm. Während der Fabrikation wurden die einzelnen Kabelenden 214 Stunden lang in Wasser gelegt und hier bezüglich ihres elektrischen Widerstandes sorgfältig geprüft; andererseits unterwarf man einzelne Stücke mittelst Pressen einem Drucke von 1400 kg auf das Geviertcentimeter, d. h. demselben Drucke, dem das Kabel in einer Tiefe von 14 000 m ausgesetzt wäre. Dies geschah behufs Erprobung der Widerstandskraft der Hülle. Nunmehr ging es an den schwierigsten Theil der Arbeit, die Legung des Kabels. 1857 hatte man folgendes Verfahren eingeschlagen: Je eine Hälfte des Kabels war an Bord eines Schiffes verstaut worden, worauf beide Schiffe sich nach der Mitte der Strecke begeben, dort die Kabelenden gesplisst hatten, und alsdann nach Osten bzw. nach Westen gedampft waren, indem sie das Kabel abrollten. Allerdings blieben hierbei die Schiffe in Verbindung und vermochten Signale zu wechseln; es fehlte jedoch die viel wichtigere Verbindung mit der

und es arbeitete das Kabel wieder. Die Freude war jedoch von kurzer Dauer. Am 29. Juli nochmaliges Verstummen des Telegraphen und zwar aus derselben Ursache. Da lag es nahe, einen Racheact anzunehmen, und es griff eine gedrückte Stimmung Platz. Es sollte jedoch noch schlimmer werden. Am 2. August, nachdem bereits 1186 Seemeilen*) versenkt worden, neuer Fehler. Es musste das Kabel wieder eingeholt werden; bald versagte jedoch die Winde, der *Great Eastern* stoppte nothgedrungen und gerieth dadurch bei der hohen See in so heftige Schwankungen, dass das Kabel riss und in's Meer fiel. Da war guter Rath theuer. An der Stelle erreichte die Tiefe 3600 m. Durfte man hoffen, den dünnen Gegenstand zu fassen und wieder hinaufzuwinden? Die Aussichten waren allerdings gering; doch ging Canning, welcher die Arbeit leitete, unverzagt an's Werk. Nachdem man einen sehr kräftigen vierarmigen Wurfanker mit 5000 Faden**) Stahl-draht versenkt, nahm der *Great Eastern* einen derartigen Curs, dass er den natürlich sorgsam

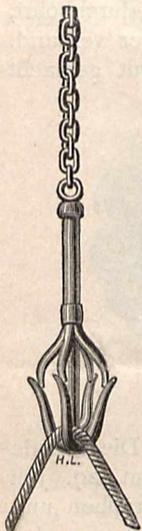
*) 1 Seemeile = 1852 m.

**) 1 Faden = 1,83 m.

verzeichneten Weg des Kabels fortwährend durchkreuzte und dabei den Anker nachschleppte. Nach 15 Stunden fasste zwar der Anker. Die Freude war jedoch nur von kurzer Dauer. Bald riss der Stahldraht dicht beim Schiff. Noch zweimal wiederholte sich der Unfall, und so musste schliesslich, da der Drahtvorrath ausgegangen war, der *Great Eastern* unverrichteter Sache heimkehren.

Wir wissen nicht, wem die grössere Anerkennung gebührt, den Technikern, welche sich durch die wiederholten Fehlschläge nicht abschrecken liessen, oder den Geldmännern, die immer von Neuem Millionen in den unergründlichen Schlund des Atlantischen Oceans hineinwarfen. Bald nach der Rückkehr des *Great Eastern* war eine neue Gesellschaft, die *Anglo-American Co.* auf dem Plane, bereit, nicht nur ein neues Kabel zu legen, sondern das alte aufzufischen und betriebsfähig zu machen. Durch Schaden wird man klug. Allerdings wich das neue Kabel von dem alten nur wenig ab; auch behielt man im Wesentlichen die bisherige Legungsmaschinerie bei; dagegen wurden die Auffischungsapparate wesentlich verstärkt und verbessert.

Fig. 3.



Verbessertes Fanganker.

An Bord nahm man zum Auffischen des alten Kabels 20 Seemeilen eines Taues aus 49 Eisendrähten, welches einer Beanspruchung von 29½ Tonnen gewachsen war, sowie fünf Meilen Bojentaue und Bojen, die 20 Tonnen zu tragen vermochten. Auch verbesserte man die so wichtigen Anker, welche das Kabel fassen sollten. Sie wurden mit Schnappfedern versehen, welche ein Herausfallen des einmal gefassten Kabels verhüten sollten (Fig. 3). Endlich hatte man die elektrischen Versuchsapparate dahin vervollkommen, dass sie den Stand der Isolirung des Kabels, auch während des Sprechens mit *Valentia*, ununterbrochen verzeichneten. Dadurch wurde der Gefahr vorgebeugt, dass eine fehlerhafte Kabelstelle unbemerkt über Bord ging.

Am 7. Juli 1866 wurde das Land-Kabel versenkt, worauf der *Great Eastern* nach Amerika abdampfte. Bereits am 27. Juli ward Neufundland glücklich erreicht. Versenkt hatte das Schiff 1852 Seemeilen oder 3440 km Kabel. Bei Weitem schwieriger war der zweite Theil der Aufgabe. Es galt, das alte Kabel, welches 604 Seemeilen von Neufundland gerissen war, an die Oberfläche zu schaffen, es an das Reservekabel des *Great Eastern* anzuspinnen und dann nochmals Neufundland zuzusteuern. Das Kabel lag in

mehr als 2000 Faden Tiefe, ohne irgendwelche sichtbare Merkmale der Stelle der Wasserwüste, wo es schlief, da Wind und Wellen die Bojen längst zerstört hatten, welche man zur Bezeichnung der Lage derselben sofort nach dem Unfall über Bord geworfen und verankert hatte. Die Lage liess sich daher nur auf astronomischem Wege bestimmen, ein sehr unsicheres Verfahren, schon wegen der Strömungen im Atlantischen Ocean. Zum Gelingen gehörte ferner eine Reihe ruhiger Tage, die im August selten vorkommen.

Es verbietet der Raum, auf die Einzelheiten der schwierigen Arbeit einzugehen. Erwähnen wollen wir nur, dass die Anker des *Great Eastern* oder der Begleitschiffe das Kabel fünf Mal fassten, und dass es ihnen ebenso oft wieder entschlüpfte. Am 31. August wurde das Kabel nochmals gefasst und so weit hinaufgewunden, dass es nur noch 800 Faden von der Oberfläche hing, worauf man an das Hebetau eine Boje befestigte. Als dann fasste der *Great Eastern* das Kabel nochmals drei Meilen westlicher, und die *Medway*, eines der Begleitschiffe, zwei Meilen weiter. So war das Kabel an drei Stellen gefasst und unterstützt, und es hätte der Bruch des einen Taus oder Ankers weiter keine schlimme Folgen gehabt. Am 2. September kam das Kabel wieder an's Tageslicht, man tauschte Signale mit *Valentia* aus, und es dampfte nach Verbindung des alten mit dem neuen Ende der *Great Eastern* freudig von Neuem nach Amerika. Am 8. September wurde das Kabel gelandet. Seine Länge betrug 1896 Seemeilen. So besass die alte und die neue Welt, statt der erhofften einen, nunmehr zwei elektrische Verbindungen. Diese beiden ersten Kabel wurden übrigens 1873 bezw. 1877 unbrauchbar und durch neue ersetzt. Augenblicklich bestehen zehn Telegraphenkabel zwischen Nordamerika und Europa. Auf diesen Punkt kommen wir weiter unten zurück.

Von geringfügigen Abänderungen abgesehen, entsprechen die heutigen Unterseekabel noch immer in ihrem Bau dem von Crampton 1851 für die Linie Dover-Calais geschaffenen Typus. Sie bestehen also aus einer Centralleitung für den elektrischen Strom, aus einer isolirenden Hülle, welche die Berührung des Leiters mit dem Wasser und damit ein Entweichen der Elektrizität verhütet, und endlich aus einer äusseren Schutzhülle, welche die Seele des Kabels — Leitung und Isolirmaterial — vor Beschädigung schützt und dem Kabel eine solche Widerstandskraft verleiht, dass es der bedeutenden Spannung während der Legung und bei dem etwaigen Auffischen gewachsen ist. Der Fortschritt seit 1851 betrifft hauptsächlich die Fabrikation der Kabel selbst, bezw. die dazu dienenden Maschinen, die Leitung, sowie die Apparate und die Schiffe, welche die Verlegung der Kabel und das Auffischen derselben besor-

gen. Auf die Maschinen, welche die Leitungsdrähte in Guttapercha einhüllen und die Seele hierauf mit dem Schutzmantel umgeben, hier einzugehen, verbietet die Rücksicht auf den Raum. Wir beschränken uns daher auf kurze Bemerkungen über die sonstigen Fortschritte.

Trotz des theuren Preises des Kupfers findet dieses Metall bisher bei der Herstellung der Kabel fast ausschliesslich Verwendung, und zwar aus zwei Gründen: seines elektrischen Leitungsvermögens wegen, welches nahe an das des durchgeglühten reinen Silbers heranreicht, und seiner Eigenschaft, sich um 10—15 Proc. zu dehnen, ohne zu reissen. Die Kabel besitzen daher, soweit die Seele in Betracht kommt, eine bedeutende Elasticität und widerstehen selbst grösseren Beanspruchungen. Was das Leitungsvermögen anbelangt, so hat es eine möglichst grosse Reinheit des Kupfers zur Voraussetzung, und es beeinträchtigt auch die geringste Beimischung anderer Metalle die Geschwindigkeit der Zeichenübermittlung erheblich. Möglicherweise wird jedoch der Kupferdraht dereinst durch solchen aus Siliciumbronze oder aus Aluminiumbronze ersetzt, nachdem die Herstellung der beiden Legirungen bedeutende Fortschritte gemacht hat. Ihr Leitungsvermögen steht dem des Kupfers kaum nach, und es ist ihre Bruchfestigkeit erheblich grösser, wogegen sie im Preise höher stehen. Zu der isolirenden Hülle verwendet man noch immer ausschliesslich Guttapercha. Allerdings ist man bei der Vertheuerung dieses Stoffes und der drohenden Ausrottung der Bäume, welche denselben liefern, eifrig auf der Suche nach einem Ersatz für Guttapercha, doch bisher vergeblich. Das Heil liegt somit einstweilen in der Schonung der wild wachsenden Bäume, bezw. in dem Anbau derselben. Die holländische Colonialregierung hat in dieser Hinsicht Erfolg versprechende Versuche veranstaltet; auch ist Frankreich um die Einführung des Baumes in Cochinchina bemüht. Hoffentlich wird die deutsche Neuguineagesellschaft, deren Besitzungen in dieser Hinsicht günstig liegen, ebenfalls ihr Augenmerk darauf richten. Vielleicht gelingt es auch dereinst, den von Ed. Heckel entdeckten Milchsaft der am Niger und Nil in grossen Mengen wachsenden *Butyrospermum Parkii* den Zwecken der Elektrotechnik im Allgemeinen und der Untersee-Telegraphie insbesondere dienstbar zu machen. Die Verwendung der Kabel mit Kautschukhüllen beschränkt sich auf die sehr heissen Himmelsstriche, weil Kautschuk nicht in dem Grade erweicht, wie Guttapercha, und zwar in der Hauptsache auf Land- und Süswasserstrecken, weil das Seewasser den Kautschuk bald zerstört.

Geschützt wird, wie gesagt, die Seele zunächst durch zwei Lagen Hanf, welche spiralförmig um dieselbe gewunden sind und die

Isolirmasse vor jeder Beschädigung durch die Eisendrähte der äusseren Umwicklung bewahren sollen. Hanf in Seewasser getaucht ist geradezu unverwüsthlich, wie es Hanftaue bewiesen haben, die 80 Jahre im Wasser gelegen hatten. Den einzigen Feind dieser Gespinnstfaser bilden die Asseln und Bohrwürmer von der Gattung *Limnoria* und *Teredo*; sie können denselben jedoch nur in dem seltenen Falle der Zerstörung der Eisenhülle beikommen. Zum Schutz des Kabels gegen Anker, Treibnetze und Eisberge, sowie gegen die Zerstörung durch das Schleifen auf felsigen Gründen bekommen die Kabel endlich eine äussere Hülle aus ausgeglühtem Eisen- oder Stahldraht, dessen Querschnitt derart bemessen wird, dass er erst unter einer Last von 40 kg auf das Viertelmillimeter reisst. Die Drähte sind, um sie vor der Beschädigung durch das Seewasser zu bewahren, durch eine dünne Rolle aus Guttapercha und sogenannter Chatterton-Mischung geschützt. Sie werden natürlich vor der Verwendung auf Bruch- und Drehfestigkeit gründlich geprüft.

(Fortsetzung folgt.)

Setzmaschinen der Gegenwart.

Von E. Wentscher.

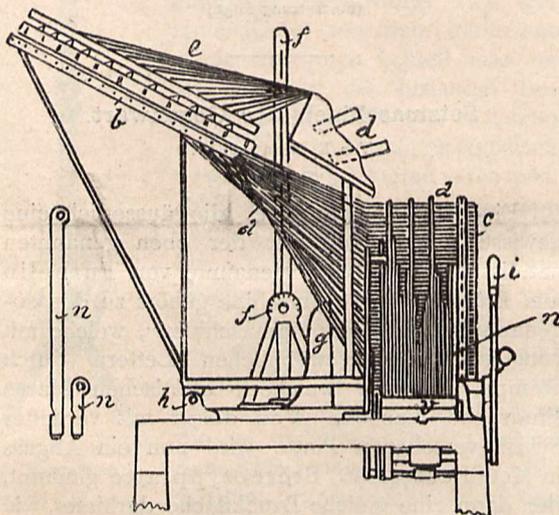
(Schluss.)

Eine dritte Maschine, die äusserlich eine gewisse Aehnlichkeit mit der eben genannten hat, ist die „Neotypo“ genannte von Turbelin aus Brüssel. Diese Maschine gehört zu den sogenannten „Matrizenprägmachines“, welche mit Umgehung der gewöhnlichen Lettern durch Stempel in einer weichen, elastischen Masse Eindrücke machen. Von dieser mit vertiefter Schrift versehenen Platte wird nun ein Abguss in Metall ausgeführt, Stereotypplatte genannt, der dann eine gleiche Druckfläche darbietet, wie eine aus gewöhnlichen Lettern hergestellte Columne. Die Neotypo hat somit einige Aehnlichkeit mit der in Nr. 10 dieser Ztschr. beschriebenen „Linotype“. — Statt der gewöhnlichen Lettern haben wir hier nun Stahlstempel, die übrigens ganz so wie bei Fraser angeordnet sind, durch Tastendruck ausgelöst und durch Leitkanäle nach der Sammelstelle befördert werden. Sind annähernd so viel Stempel herabgekommen, als zu einer Zeile gehören, so stellt der Setzer das Tastenspiel ein und fügt zwischen die einzelnen Wörter wellenförmige elastische Platten. Darauf wird die Zeile, die stets etwas zu lang gesetzt werden muss, der Länge nach zwischen zwei Backen gebracht und auf die vorgeschriebene Zeilenlänge zusammengepresst, was bei den elastischen Zwischenlagen möglich ist. Hiermit ist die Stempelzeile ausgeschlossen, und es erfolgt nun der Abdruck der ganzen Zeile auf einmal

in eine weiche Papptafel. Darauf werden die Stempel mit der Hand wieder in ihre Behälter vertheilt, abgelegt, und es wiederholt sich dieselbe Manipulation für die nächste Zeile u. s. w. Wie langsam das ganze Verfahren vor sich geht, kann der Leser leicht ermessen. Es ist eben ein Princip demonstrirt, das an und für sich gut, aber zu keinem praktischen Abschluss gebracht ist. Die Lösung der Aufgabe, nach diesem Prinzip eine praktische Maschine zu construiren, ist Herr Turbelin noch schuldig geblieben.

Das Princip der Turbelin'schen Maschine liegt übrigens einer andern neueren Maschine, derjenigen des Amerikaners Rogers, zu Grunde, ist aber hier bedeutend weiter entwickelt, so dass es angezeigt erscheint, im Hinblick auf die Unabgeschlossenheit der vorgenannten Erfindung, an dieser Stelle die Rogers'sche Maschine zu beschreiben, obwohl dieselbe nicht in Paris ausgestellt war. Diese Maschine, von der Fig. 16 eine Ansicht giebt, ist namentlich in

Fig. 16.



Rogers' Setz- und Ablegemaschine.

Bezug auf das Ablegen interessant, das hierbei sozusagen spielend erledigt wird, und in Bezug auf die Stempelbeförderung. Die Stempel *n*, in Fig. 16 links besonders dargestellt, sind von verschiedener Länge und am oberen Ende mit Löchern versehen. Vermöge dieser Löcher sind sie auf Drähte gezogen, die sich von einem halbkreisförmigen, gegen den Horizont geneigten Rahmen *b* nach einer senkrechten Säule *c* erstrecken. Alle Drähte sind so gebogen, dass die letzten Enden horizontal verlaufen und in einer vertikalen Ebene liegen. Die Stempel, die für jeden Buchstaben mehrfach, und zwar in so vielen Exemplaren vorhanden sind, wie es dem Vorkommen eines Buchstaben in einer Zeile entspricht, sind in der Nähe des Rahmens *b* aufgehängt und werden

durch einen Sperrmechanismus gehalten, welcher beim Anschlagen der Claviatur *d* mittels der Drähte *e* ausgelöst wird. Die Stempel gleiten durch ihr Eigengewicht herab und sammeln sich auf den horizontalen Drahtenden, wie in Fig. 16 dargestellt. Zwischen je 2 Wörter werden beim Setzen Kautschukspatien eingefügt. Ist das Material für eine Zeile, die wiederum etwas zu lang gemacht wird, beisammen, so erfolgt durch Handhebel *f* und Block *g* Zusammenpressung auf richtige Länge und durch Hebel *i* Gegenpressen der im Behälter *v* befindlichen Matrizenmasse, nachdem vorher noch eine Justirung der Stempel auf richtige Stellung stattgefunden hat.

Das System *a*, *b*, *c*, *d*, *e* ist nun mit einander fest verbunden und um Zapfen *h* drehbar. Das Ablegen erfolgt daher einfach dadurch, dass man das ganze System um *h* zurückschlägt, wobei die Stempel der Zeile auf den betreffenden Drähten nach *b* hin zurückgleiten und nun wieder von den Sperrmechanismen gefasst werden. Darauf richtet man das ganze System wieder auf und setzt von Neuem.

Es ist gar kein Zweifel, dass das Setzen und Ablegen bei dieser Anordnung ausserordentlich schnell erfolgen kann. Leider hat der Verfasser bisher keine Gelegenheit gehabt, die Rogers'sche Maschine in Thätigkeit zu sehen, und kann daher auch nicht über die etwa vorkommenden Störungen berichten.

An fünfter Stelle nennen wir die Maschine von Hagemann aus Berlin, ebenfalls eine Matrizenprägmachine. Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten werden hier nicht die ganzen Zeilen auf einmal, sondern die Buchstaben einzeln nach einander durch Stempel in eine Papptafel gepresst. Hierbei ergiebt sich einmal der Uebelstand, dass ein soeben geprägter Buchstabe beim Prägen des nächsten leicht leiden kann, weil das verdrängte Material nach allen Seiten ausweichen muss. Sodann stösst das Ausschliessen auf praktische Schwierigkeiten; denn man müsste die Abstände der einzelnen Wörter schon kennen, ehe man die Zeile hat, was nicht möglich ist. Daher muss man, wenn man einen durchweg gleichmässigen Ausschluss erzielen will, die Zeile berechnen, ehe man sie stanzt, was einen grossen Zeitaufwand involvirt. Um diesen Uebelstand einigermaassen zu beseitigen, soll man nun etwa $\frac{2}{3}$ der Zeile sogleich prägen und nur für das letzte Drittel die Berechnung ausführen, ehe man prägt. Die nothwendige Folge wird sein, dass man zwar gleich lange Zeilen erhält, die jedoch nach dem Ende zu mehr oder weniger beträchtliche Differenzen gegen den Anfang in den Abständen der Wörter aufweisen. Was nun die Maschine selbst anbetrifft, so, besteht sie im Wesentlichen aus einer horizontalen, um eine vertikale Axe beweglichen Scheibe, welche in

concentrischen Kreisen die Stempel je eines Alphabetes trägt. Durch eine Handhabe und sichere Einstellungsrichtung kann man nun die Scheibe so einstellen, dass jeder Stempel genau an ein und dieselbe Stelle gelangt. Ist diese Einstellung herbeigeführt, so drückt man durch einen zweiten Hebel den Stempel nieder, welcher infolgedessen mit seinem untern, das Buchstabenbild tragenden Ende in eine darunterliegende Papptafel eindringt. Durch eine weitere Vorrichtung regulirt sich die Verschiebung der Papptafel nach jedem Eindruck selbstthätig und zwar so, dass jedes folgende Buchstabenbild vom vorhergehenden den erforderlichen Abstand erhält.

Einer weiteren Schwierigkeit wäre hier noch zu gedenken, die übrigens allen Prägmaschinen eigenthümlich ist, und die sich auf die Ausführung von Correcturen bezieht. Bei beweglichen Lettern machen sich dieselben leicht, indem man die falschen Buchstaben gegen die richtigen vertauscht. Hier dagegen heisst es, die Papptafel entweder theilweise oder ganz verwerfen und neu prägen, wenn man nicht vorzieht, zu Flickarbeiten seine Zuflucht zu nehmen, was aber mit Rücksicht auf ein gutes Aussehen im Druck nicht gerade rathsam sein dürfte. Alles in Allem genommen können wir die Hagemannsche Maschine noch nicht als reif für die Praxis erachten, obwohl sie als Maschine vorzüglich durchdacht und ausgeführt ist.

Als letzten der auf der Pariser Weltausstellung vertretenen Apparate nennen wir Lagerman's Typotheter nebst zugehörigem Ausschlussapparat.

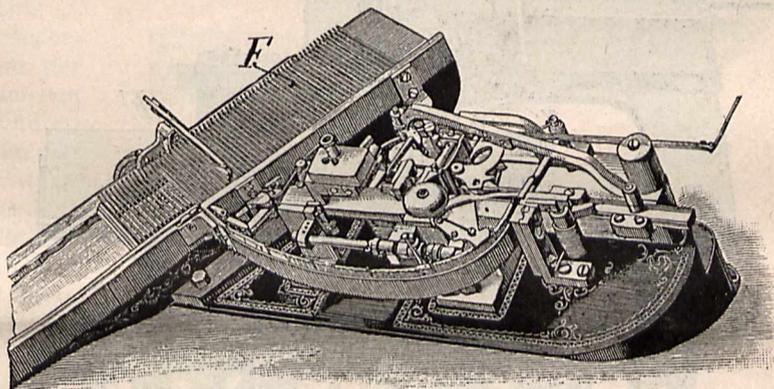
Der Typotheter (Fig. 17) ist keine eigentliche Setzmaschine, sondern steht ungefähr in der Mitte zwischen Hand- und Maschinensatz, doch näher dem ersteren.

Der Setzer greift nach wie vor aus einem gewöhnlichen Setzkasten die zu setzenden Lettern mit der Hand, oder hier auch mit beiden Händen, da der Winkelhaken fortfällt, und wirft sie blindlings in einen am Setzkasten befestigten Trichter. An diesen Trichter schliesst sich der Typotheter an, welchem nunmehr die Aufgabe zufällt, die willkürlich hineingelangenenden Lettern ordnungsmässig zur Zeile an einander zu reihen. Diese Aufgabe löst der Apparat, welcher elektrisch betrieben wird, mit grosser Sicherheit. Die so gebildeten, aber noch nicht ausgeschlossen Zeilen treten auf ein Schiff *F*,

jede Zeile in einen besonderen Kanal. Hat man solcher Zeilen etwa 50 beisammen, so bringt man das Schiff nach dem Ausschlussapparat (Fig. 18), welcher von einer zweiten Person bedient wird, während der Setzer seine Arbeit am Typotheter fortsetzt und ein neues Schiff mit unausgeschlossenen Zeilen füllt u. s. w.

Das Ausschliessen geschieht nun halb durch Berechnung, halb selbstthätig in der Weise, dass Zeile für Zeile die vorhandene Länge gemessen, ein kleines Rechenexempel ausgeführt, danach ein Zeiger *z* eingestellt und endlich die Kurbel *K* so lange gedreht wird, bis ein zweiter Zeiger *y* anzeigt, dass die Zeile die normale Länge erreicht hat. Durch die Kurbeldrehung werden nämlich die schon beim Setzen im Typotheter eingefügten normalen Ausschlussstücke je nach Bedarf durch dünnere oder dickere aus den

Fig. 17.



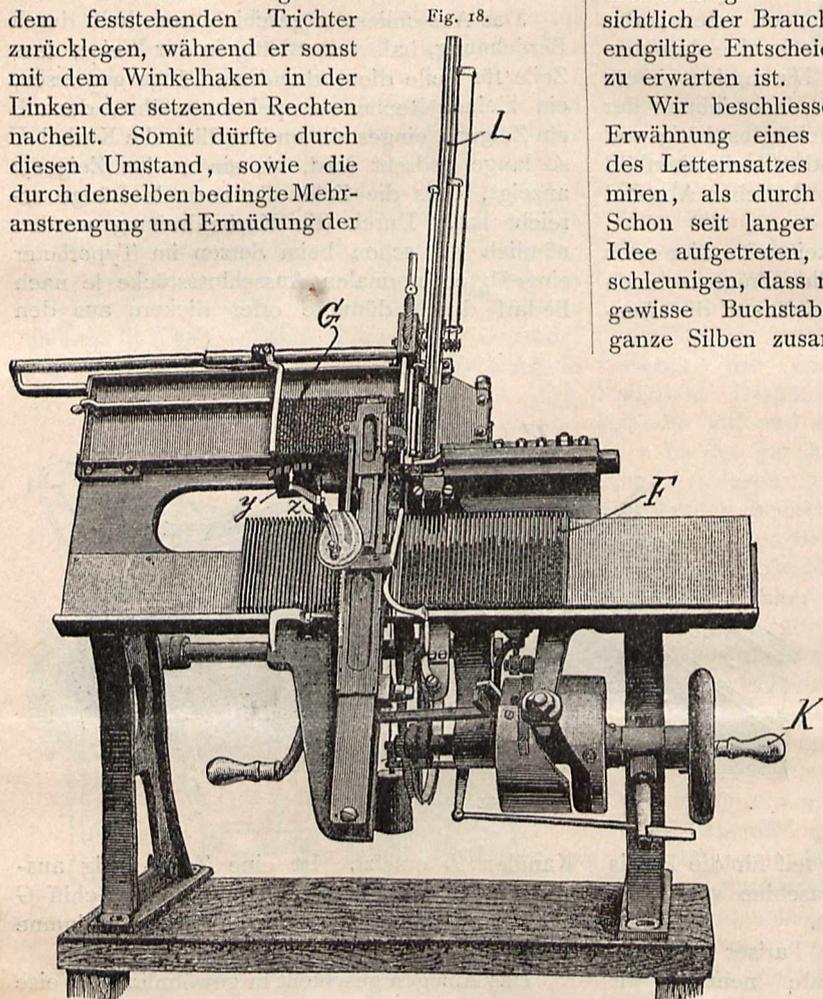
Lagerman's Typotheter.

Kanälen *L* ersetzt. Ist eine Zeile fertig ausgeschlossen, so tritt sie auf ein neues Schiff *G* über, auf dem sich nun die fertige Columnne bildet.

Das Ablegen geschieht in gewöhnlicher Weise mit der Hand, da ja der Setzer die Buchstaben, wie bereits erwähnt, auch mit der Hand ergreift, also eine besondere Anordnung der Lettern in einem besonderen Setzkasten unnöthig, mithin auch die Anwendung einer Ablegemaschine überflüssig wird.

Ueberhaupt ist die ganze dem Typotheter zu Grunde liegende Idee als eine Umgehung der Nothwendigkeit einer Ablegemaschine aufzufassen. Die Buchstaben sollen nach wie vor mit der Hand abgelegt, also nur in die Fächer des Setzkastens vertheilt werden, in denen sie übrigens ungeordnet und durcheinander liegen. Natürlich ist kein Mechanismus im Stande, aus solch einem Durcheinander einzelne Lettern zu erfassen und an einander zu reihen. Wenn man also auf eine Ablegevorrichtung verzichtet, muss man schon wohl oder übel auch beim Setzen die Buchstaben mit der Hand erfassen,

Wenn man nun aber schon einmal den Buchstaben mit der Hand erfasst, so kann man ihn ebensogut in den Winkelhaken setzen, wie in den Trichter werfen. Freilich hat der Setzer im letzteren Falle beide Hände zum Erfassen der Buchstaben frei, dafür muss er aber stets mit der Hand den Weg nach dem feststehenden Trichter zurücklegen, während er sonst mit dem Winkelhaken in der Linken der setzenden Rechten naheilt. Somit dürfte durch diesen Umstand, sowie die durch denselben bedingte Mehranstrengung und Ermüdung der



Lagerman's Ausschliessapparat.

Vortheil des Gebrauchs beider Hände so ziemlich aufgewogen werden, zumal zur Bewerkstelligung des Ausschliessens noch ein zweiter Arbeiter nöthig ist. Ein bedeutender Zeitgewinn, wenn überhaupt ein solcher, wird demnach durch Lagerman's Typotheter nicht gut erzielt werden können. Es ist auch gar nicht ersichtlich, wozu die ganze Maschinerie dienen soll, wenn trotz alledem der Hauptantheil der Arbeit beim Setzen sowohl wie beim Ausschliessen dem denkenden Menschen zufällt und nur geringfügige Nebensachen mechanisch ausgeführt werden. Ein endgiltiges Urtheil über die Brauchbarkeit des Lagerman'schen Typotheters soll indessen hiermit nicht ausgesprochen sein. Dazu genügt es nicht, mit einem so eigenartigen Apparat einige

Stunden auf einer Ausstellung experimentiren zu sehen, wo er ganz ausser Zusammenhang mit den Bedürfnissen der Praxis steht; vielmehr kann hier nur die längere Anwendung in einer Druckerei zu einem entscheidenden Urtheil führen. Eine grössere Londoner Firma hat sich übrigens dieser Aufgabe bereits unterzogen, sodass hinsichtlich der Brauchbarkeit des Typotheters eine endgiltige Entscheidung in nicht allzulanger Zeit zu erwarten ist.

Wir beschliessen unsern Bericht mit der Erwähnung eines Versuches, die Herstellung des Letternsatzes auf andern Wege zu reformiren, als durch Anwendung von Maschinen. Schon seit langer Zeit ist hin und wieder die Idee aufgetreten, das Setzen dadurch zu beschleunigen, dass man statt einzelner Buchstaben gewisse Buchstabenverbindungen oder auch ganze Silben zusammenfügt. In jeder Sprache

kehren gewisse Buchstabenverbindungen und Silben so häufig wieder, dass man sich entschloss, die diese Verbindungen bildenden Buchstaben zusammen in einem Stück zu giessen und so neben den einfachen Lettern noch vielfache Lettern, Polytypen, im Setzkasten zur Disposition zu haben. Ist z. B. das Wort „Ad-mi-ni-s-tration“ zu setzen, so hat der Setzer bei Voraussetzung nur einzelner Buchstabenlettern vierzehn Griffe in den Kasten zu thun, um dieses Wort zu setzen; sind dagegen Polytypen für die einzeln abgetrennten Bestandtheile vorhanden, so ist das Wort durch sechs

Griffe gebildet. In dieser Zeitersparniss scheint nun allerdings ein offener Vortheil zu liegen. Dem gegenüber lassen sich aber auch leicht die Nachteile dieser Methode nachweisen. Zunächst wird die Zahl der Fächer des Setzkastens, die jetzt etwa 100 beträgt, durch den Zuwachs an Polytypen bedeutend vergrössert, mithin die Orientirung des Setzers beim Setzen sowie beim Ablegen in hohem Maasse erschwert.

Sodann ist, wenn auch nur ein Zeichen der Polytype beschädigt sein sollte, die ganze Polytype zu verwerfen, was eine bedeutende Materialverschwendung zur Folge hat.

Endlich dürfte die Berichtigung von Fehlern, die, wenn bestehen bleibend, viel mehr den Sinn entstellen würden als jetzt, indem es sich nicht

um einzelne fehlerhafte Buchstaben, sondern um ganze fehlerhafte Silben handelt, mit grösseren Schwierigkeiten verknüpft sein und weniger sicher ausfallen, als bei dem Gebrauch einzelner Buchstaben. Aus diesen Gründen scheint es nicht wahrscheinlich, dass die Pariser *Société de typographie par procédés rapides* mit ihrem auf der Pariser Ausstellung vorgeführten System der Polytypen mehr Erfolg haben wird, als ihre durchaus nicht seltenen Vorgänger, welche kein praktisches Resultat damit erzielten.

Werfen wir zum Schluss einen Rückblick auf das Gesagte, indem wir uns in's Gedächtniss rufen, was wir im Eingange dieses Aufsatzes und — wie jeder Praktiker ohne Weiteres zugeben wird — mit vollem Recht als die Erfordernisse einer brauchbaren Setzmaschine bezeichneten, so kommen wir zu dem Resultat, dass keine der vorgenannten Maschinen jenen Bedingungen vollständig entspricht.

Das Gleiche gilt für alle Versuche, die seit 1822, in welchem Jahre der Engländer Church in Birmingham den Reigen eröffnete, mehr denn hundertmal wiederholt worden sind. Denn diejenigen Maschinen, die hier und da vorübergehend praktische Verwendung fanden und auch gegenwärtig im Gebrauch sind, lassen sich an den Fingern herzählen und haben wirklich befriedigende Ergebnisse nicht geliefert.

Nichtsdestoweniger kann der vorurtheilsfreie und wohl unterrichtete Beurtheiler nicht im Zweifel darüber sein, dass die Setzmaschinenfrage nicht mehr von der Tagesordnung verschwindet, bevor sie nicht endgiltig gelöst ist. Diese Behauptung näher zu begründen, kann jedoch nicht mehr die Aufgabe dieses Aufsatzes sein. In dieser Hinsicht verweisen wir den sich dafür interessirenden Leser auf die kürzlich im Verlage von C. Koepsel in Berlin erschienene Broschüre: *Das Setzmaschinenproblem und seine Lösungen*, welche in klarer, übersichtlicher und allgemein verständlicher Darstellung das interessante Thema der Setzmaschine behandelt.

[561]

Der Parasitismus im Thierreich.

I. Die thierischen Entoparasiten der Thiere.

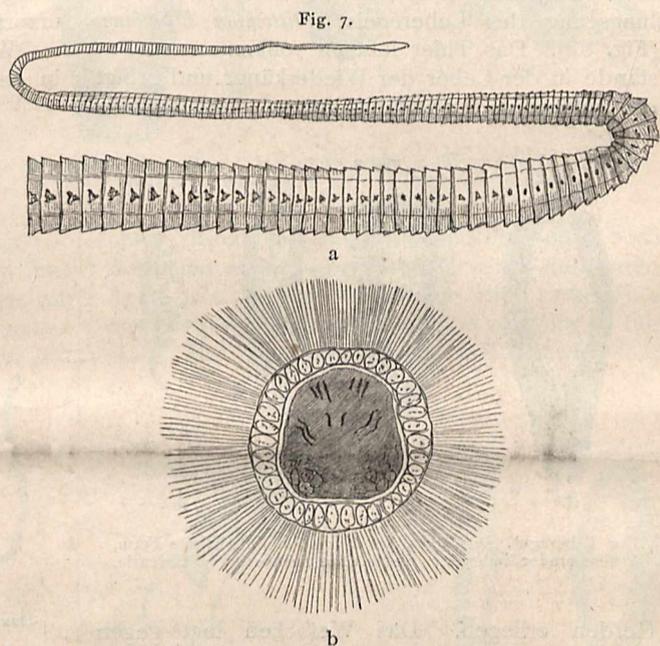
Von Professor Dr. W. Hess.

(Schluss.)

Eine etwas abweichende Entwicklung bieten andere Parasiten, indem die Eier derselben nicht von einem Zwischenwirth aufgenommen werden, sondern sich im Freien entwickeln, wo-

rauf denn die Embryone, nachdem sie eine kurze Zeit ein freies Leben geführt haben, in den Zwischenwirth gelangen. Während in den bisher beobachteten Fällen die Eier durch den blinden Zufall an den Ort ihrer Bestimmung geführt werden, ist hier die Möglichkeit gegeben, dass das junge Thier sich seinen Wirth selbst aufsucht und selbständig in ihn eindringt.

Einen solchen freien Jugendzustand finden wir bei dem breitgliedrigen Bandwurm, *Bothriocephalus latus* (Fig. 7a). Die Eier gelangen in das Wasser. Durch einen Deckel schlüpft der Embryo (Fig. 7b) hervor und schwimmt vermittelst eines Flimmerkleides im Wasser umher, bis ein Fisch, namentlich ein Hecht, ihn ver-



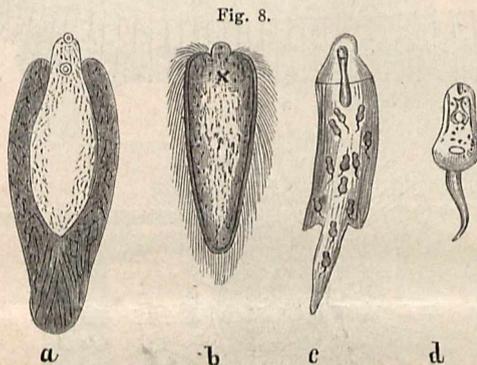
Der breitgliedrige Bandwurm, *Bothriocephalus latus*.
a. Entwickelte Form, b. flimmernder Embryo.

schluckt, in dessen Muskeln er sich festsetzt und weiter ausbildet. Wird der Fisch von einem Menschen gegessen, so entwickelt sich im Darmkanal desselben die Larve zum vollständigen Bandwurm.

Der berühmte Medina- oder Guineawurm, *Dracunculus medinensis*, lebt in den Tropenländern der alten Welt unter der Haut im Zellgewebe des Menschen und der Raubthiere und erregt dort die heftigsten Schmerzen und schliesslich bösartige Geschwüre. Ist das Weibchen erwachsen, so entwickelt sich in seinem Innern die junge Brut in solch' ungeheurer Menge, dass das ganze Thier wie ein Eierschlauch erscheint. Wenn auch von den Millionen Jungen, welche das Weibchen ausstreut, die meisten ihren Bestimmungsort nicht erreichen, so werden doch einige in's Wasser gelangen. Dort angekommen, sucht sich das junge Thier einen kleinen Krebs

von der Gattung *Cyclops*, welcher etwa 5 mm gross ist, auf, krümmt sich spiralig zusammen, umklammert seine Beine und dringt durch eine weiche Stelle des Bauches in seinen Körper ein. Hier verändert er seine Gestalt, indem der lange, spitze Schwanz, durch welchen sich die Jugendform auszeichnet, eine stumpfe, mit drei Spitzen versehene Form annimmt. Wahrscheinlich wird nun der kleine *Cyclops* mit dem Wasser vom Menschen aufgenommen und der Wurm entwickelt sich in dessen Körper, indem er die Wandungen durchbricht und in das Zellgewebe eindringt.

Noch verwickelter und von den vorigen namentlich durch das Vorkommen zweier freier Larvenzustände unterschieden ist der Entwicklungsgang des Leberegels, *Distomum hepaticum* (Fig. 8a). Das Thier lebt im vollkommenen Zustande in der Leber der Wiederkäuer und bringt die gefürchtete Leberfäule hervor, der oft ganze

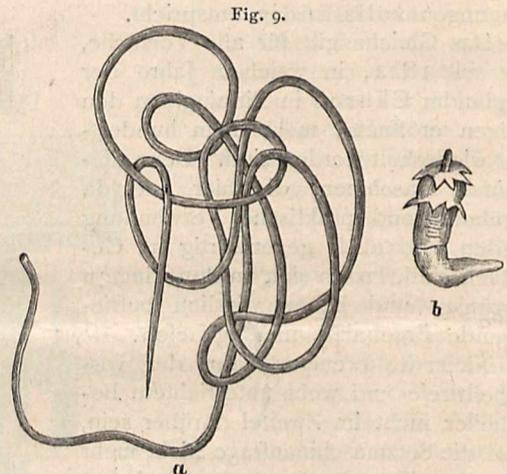


Der Leberegel, *Distomum hepaticum*. a. Entwickelte Form, b. flimmernder Embryo, c. Redie eines *Distomum*, d. Cercarie.

Herden erliegen. Das Weibchen legt gegen 50000 Eier. Gelangen dieselben in's Wasser, so entwickeln sich aus ihnen die mit Flimmerhaaren besetzten Larven (Fig. 8b), welche frei im Wasser umherschweben, bis sie Gelegenheit haben, in eine Wasserschnecke, *Limnaeus pereger*, einzudringen. Hier bildet sich die Larve zu einem grossen Schlauch um, in dessen Innern sich Keimzellen befinden, welche zu kleinen cylindrischen Thieren heranwachsen, die bald den ganzen Schlauch anfüllen und die Wände desselben durchbohren. Diese sogenannten Redien (Fig. 8c) bilden sich nun noch nicht zu Distomen aus, sondern in ihrem Körper entsteht wiederum eine neue Brut, die geschwänzten Cercarien (Fig. 8d). Diese bohren sich aus ihrem Wirth hervor und leben einige Zeit frei im Wasser, bis sie beträchtlich herangewachsen, den Schwanz verlieren und sich an Wasserpflanzen oder anderen Gegenständen einkapseln. Werden sie von Weidevieh mit den Pflanzen verschluckt, so bilden sie sich im Körper desselben zur vollkommenen Form aus.

Während hier geschlechtliche und ungeschlechtliche Generationen mit einander abwechseln, kommt es auch vor, dass die Jugendform sich zu einer vollkommen geschlechtlich entwickelten, oder sonst sehr abweichend gebildeten Generation ausbildet. Dies ist der Fall bei *Ascaris nigrovenosa*. Die vollkommene Form lebt als zolllanger Wurm in der Lunge des Frosches und bringt Eier hervor, welche in den Darm des Wirthes gelangen und dort auskommen. Die Jungen zeigen die sogenannte Rhabditisform, gelangen mit den Excrementen nach aussen und führen ein freies Leben, bis sie geschlechtsreif geworden sind. Die von ihnen erzeugten Jungen wandern wieder in die Lunge des Frosches ein und bilden sich zur ursprünglichen Form aus.

Während die zuletzt besprochenen Parasiten in der Jugend frei leben und im Alter Zuflucht



Das Wasserkalb, *Gordius aquaticus*. a. Entwickelte Form, b. Larve.

bei einem andern Thiere suchen, giebt es auch zahlreiche Parasiten, welche umgekehrt im Alter ein freies Leben führen und in der Jugend schmarotzen, denen also andere Thiere als Kleinkinderbewahranstalten dienen. Dahin gehört ein langer, dünner Wurm, das Wasserkalb, *Gordius aquaticus* (Fig. 9a). Das erwachsene Thier lebt im Wasser und legt seine Eier dort ab. Die jungen Larven (Fig. 9b) haben einen cylindrischen Körper, der vorn dick, hinten mit einem Schwanzanhang versehen ist, und aus dessen vorderen Theile ein kopfartiges Gebilde mit zwei Kreisen von Haken und hornigem Rüssel hervorgestülpt werden kann. Ruhig und unbeweglich liegen diese Larven auf dem Grunde der Gewässer und sterben bald, wenn ihnen keine Larven von Eintagsfliegen oder Frühlingsfliegen oder auch wohl Schnecken nahe kommen. Ist dies jedoch der Fall, so klammern sie sich mit ihren Hakenkränzen an diese an und bohren sich mit dem Rüssel in ihren Kör-

per ein. Man findet die Wirthe oft im wahren Sinne des Wortes von den Parasiten vollgestopft. Nach einiger Zeit kapseln sich die Larven ein und warten, bis ihr Wirth von einem andern Thiere, einem Raubinsekt, Wasserkäfer u. s. w. gefressen wird. Sie bilden sich alsdann im Körper dieses neuen Wirthes zum vollkommenen Wurme aus, welcher sich durchbohrt und ein freies Leben im Wasser führt. In ähnlicher Weise lebt ein kleiner weisser Wurm, *Mermis albicans*, welcher, nach warmem Regen in grosser Menge auf der Erdoberfläche erscheinend, Veranlassung zur Sage vom Wurmregen gegeben hat.

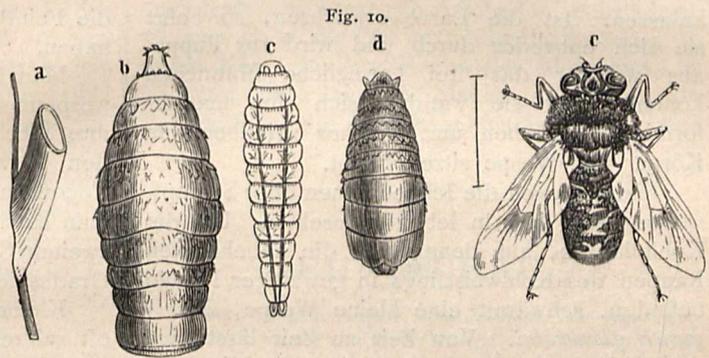
Das Weibchen der Pferdemenagen-Bremsfliege, *Gastrophilus equi* (Fig. 10 e), klebt seine Eier (Fig. 10 a) meist in grosser Zahl an die Haare der im Freien befindlichen Pferde an solche Stellen, welche das Thier mit der Zunge erreichen kann, also namentlich an die Vorderschenkel. Die auskriechenden Larven erregen durch schlängelnde Bewegungen ein Jucken auf der Haut, in folgedessen das Pferd die Stelle leckt und damit die Larven (Fig. 10 b und c) in die Maulhöhle aufnimmt. Von hier kriechen sie in den Magen, bohren sich mit Hülfe zweier spitzer Haken, welche sich neben der Mundhöhle befinden, in die Schleimhaut des Magens oder des Dünndarmes ein und saugen Blut, wodurch sie Entzündung und Eiterung verursachen. Sind sie erwachsen, so lassen sie los, werden mit den Excrementen nach aussen geschafft und verpuppen sich in der Erde.

Die Rinderdasselfliege, *Oestrus bovis*, legt ihre Eier an die Haare der Rinder. Die Larve bohrt sich durch die Haut des Wirthes hindurch und lebt im Unterhautzellgewebe. Durch ihr Saugen entstehen eiternde Geschwüre, welche mit dem fortschreitenden Wachstum der Larven immer grösser werden und die schliesslich taubeneigrossen, sogenannten Dasselbeulen bilden, aus denen sich die Larven, wenn sie erwachsen sind, herausbohren, um sich in der Erde zu verpuppen.

Die Schafbremse, *Oestrus ovis*, legt ihre Eier oder Larven in die Nasenlöcher der Schafe. Die anfangs sehr kleinen, haarförmigen Larven kriechen mit Hilfe zweier sichelförmiger Haken, die neben der Mundöffnung sitzen, die Nasenlöcher hinauf und setzen sich meist in der Stirnhöhle fest, durch ihr Saugen verursachen sie, zumal wenn sie nur in geringer Zahl vorhanden sind, meist nur geringe Affectionen, zuweilen aber auch und namentlich, wenn sie in grösserer Menge eingedrungen sind, tödtliche Krankheiten. Ist die Larve erwachsen, so kriegt

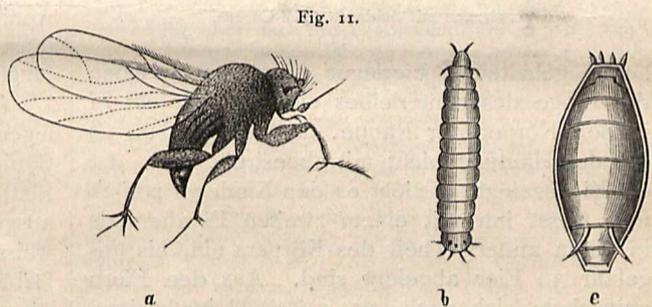
sie die Nase hinunter und wird von ihrem Wirth ausgeniest, um sich dann in der Erde zu verpuppen.

Einige Parasitenmütter machen es ihren Nachkommen noch bequemer, indem sie die Eier gleich an den Ort bringen, wo ihre Larven leben, so dass diese nicht erst nöthig haben, sich einzubohren. Dahin gehört eine kleine Fliege, *Phora incrassata* (Fig. 11 a). Das Weib-



Die Pferdemenagen-Bremsfliege, *Gastrophilus equi*. a. Ei an ein Haar geheftet, b. erwachsene, c. junge Larve, d. Tönchenpuppe, e. Fliege.

chen dringt in einen Bienenstock ein, sucht dort eine erwachsene Bienenlarve auf und durchbohrt mit seiner Legeröhre die zarte Haut zwischen den Körperringen und legt ein Ei hinein. Die aus demselben sich entwickelnde



Die Birnenbuckelfliege, *Phora incrassata*. a. Fliege, b. Larve, c. Puppe

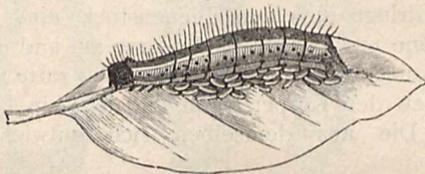
Made (Fig. 11 b) ernährt sich anfangs von dem Fettkörper der Larve, später aber greift sie auch die edleren Organe an, in folgedessen der Tod der Bienenlarve erfolgt. Alsdann bohrt sich die Made aus der Larve hervor. In den Drohnenzellen bleibt sie; die Arbeitsbienzellen, welche ihr nicht genügend Platz gewähren, verlässt sie und lässt sich auf den Boden fallen, wo sie im Gemüll bleibt, oder durch das Flugloch herauskriecht und sich in die Erde einbohrt und dort zur Puppe (Fig. 10 c) wird.

Bei den Schraubenflüglern, *Strepsiptera*, leben auch die Weibchen wie die Larven parasitisch, während die mit breiten, fächerförmigen Flügeln versehenen Männchen ein freies Leben führen. Das madenförmige Weibchen sitzt zeitlebens

bis auf das Kopfende im Hinterleib einer Wespe vergraben und legt seine Eier in den Körper derselben. Die jungen, mit langen Beinen versehenen Larven bohren sich hervor und laufen auf dem Körper der Wespe umher, bis sie Gelegenheit haben, in eine Zelle zu schlüpfen. Dort bohren sie sich in eine Wespenlarve ein, verlieren durch Häutung die langen Beine und nähren sich von dem Fettkörper der jungen Wespenlarve, ohne jedoch deren Tod zu veranlassen. Ist die Larve erwachsen, so bohrt sie sich entweder durch und wird zur Puppe, aus welcher das frei bewegliche Männchen kommt, oder sie wandelt sich zum madenförmigen Weibchen um, welches zeitlebens im Körper der Wespe sitzen bleibt.

Ebenso legen die Ichneumoniden oder Schlupfwespen ihre Eier in lebende Insekten. Um die Kohlpflanzen, auf denen sich die allbekanntesten Raupen des Kohlweisslings in gewaltiger Menge befinden, schwärmt eine kleine Wespe, *Microgaster glomeratus*. Von Zeit zu Zeit lässt sich das Thier auf eine Raupe nieder. Mit dem

Fig. 12.



Kohlräupe mit Schlupfwespen-Cocons.

bereit gehaltenen Eierleger bohrt es zwischen die Ringe des Hinterleibes ein und legt ein Ei in den Körper der Raupe, tief genug, dass es bei der Häutung nicht mit abgestreift wird. Ist ein Ei abgelegt, so zieht es den Eierleger zurück und stösst ihn mit einem zweiten Ei abermals in einen andern Theil des Körpers ein, bis ungefähr 30 Eier abgelegt sind. Aus den Eiern entwickeln sich nach kurzer Zeit kleine weisse, fusslose Maden, welche sich zunächst vom Fettkörper der Raupe ernähren. Ist letztere erwachsen, so verlässt sie die Kohlpflanze und sucht sich ein verstecktes Plätzchen zur Verpuppung; doch meist erreicht sie ihr Ziel nicht mehr. An einer Stelle ihres Körpers hebt sich die Haut ein wenig empor, sie zerreisst und hervor schaut eine kleine weisse Made, zieht sich zurück, kommt wieder zum Vorschein, reckt sich und streckt sich, dreht und wendet sich nach allen Richtungen, bis der halbe Leib hervorgekommen ist. Doch nicht genug; an einer andern Stelle erscheint eine zweite Made, eine dritte und vierte folgt, und bald ist die Raupe überall von weissen Maden bedeckt, die in beständiger Bewegung sich hervorzubohren streben. Sobald ein Thierchen die Freiheit gewonnen hat, beginnt es sofort sich mit gelber

Seide einzuspinnen. Bald erlöst der Tod die arme Raupe von ihren Qualen. Aber selbst im Tode noch beschützt sie mit ihrem Körper diejenigen, welche ihr das Leben auf so grausame Weise genommen haben. Es gewährt alsdann ganz den Anblick, als ob die Raupe über dem Häuflein gelber Eier brütet (Fig. 12), und Unkundige zerdrücken diese Cocons in der Meinung, die Raupenbrut zu vertilgen, während sie in Wirklichkeit ihre eigenen Freunde und die Feinde der schädlichen Kohlräupe vernichtet haben.

Man hat beobachtet, dass in diese Schlupfwespencocons wieder eine kleine Schlupfwespe ihre Eier legt. Die sich aus ihnen entwickelnden Larven verzehren die Eigenthümerin des Cocons und verpuppen sich in demselben. Ja, man hat beobachtet, dass in diesem Schmarotzer zweiten Grades noch wieder Schmarotzer dritten Grades leben.

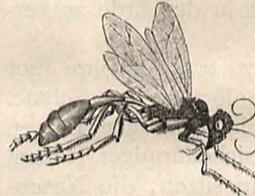
Kleine Ichneumoniden legen gewöhnlich mehrere, oft zahlreiche Eier in ein Thier, grössere meist nur ein Ei. Oft kommen die mit Parasiten besetzten Raupen oder Larven auch noch zur Verpuppung.

Andere Ichneumoniden legen ihre Eier in die Eier anderer Insekten, und ihre Larven ernähren sich von dem Inhalte des Eies. Die Ophioneuren legen ihre Eier in die Eier des Kohlweisslings und vernichten dadurch oft die Brut dieses schädlichen Schmetterlings. Die Aphidier legen ihre Eier in die Eier der Blattläuse; die Polymenen in die Eier der Wasserjungfern.

Auch in vollkommen entwickelte Insekten legen Parasiten ihre Eier. So legt eine kleine Cynips-Art, *Allotria victrix*, ihre Eier in die Blattläuse der Rosen, welche von den Larven ausgefressen werden und dann im Tode eine weissliche Farbe annehmen, weshalb die so gefärbten Thiere nicht zu vernichten sind, da sie die nützlichen Parasiten enthalten.

In anderer Weise sorgen die Grabwespen für ihre junge Brut, welche ebenfalls entoparasitisch in anderen Insekten lebt. Die Sandwespe, *Sphex sabulosa* (Fig. 13) gräbt in sandigem Boden eine Höhlung, sucht alsdann Raupen auf, welche sie durch Stiche in die Ganglienknotten der Brust betäubt, und schleppt sie in diesen

Fig. 13.

Die Sandwespe, *Sphex sabulosa*.

Bau. Dann legt sie ein Ei darauf und schüttet die Oeffnung der Höhlung wieder zu. Die eingetragenen Raupen verwesen nicht, sondern bleiben in der Betäubung, bis die auskriechende Larve der Sandwespe sich in sie hineinbohrt

und von ihrem Innern zehrt, wodurch dann natürlich der Tod erfolgt. Eine andere Spheer-Art schleppt Grillen, eine andere Heuschrecken, die Pelopäus-Arten Spinnen in ihre unterirdischen Nester. Der Bienenwolf, *Philanthus triangulum*, hat es auf die fleissigen Honigsammlerinnen abgesehen. Das befruchtete Weibchen gräbt mit Hülfe seiner starken Kiefer und kräftiger Füsse mit bewunderungswürdiger Schnelligkeit und Geschicklichkeit eine ziemlich senkrechte Röhre von reichlich 2 cm Durchmesser und oft ein Fuss Länge. Eine Riesenarbeit für das kleine Thierchen. Am Ende derselben nagt es eine grössere Höhlung aus und legt darin ein Ei. Dann schleppt es vier bis sechs Bienen, die es durch Stiche betäubt hat, in den Bau und scharft die Erde wieder darüber. Latreille berichtet, dass man oft in einer Länge von 120 Fuss 50—60 solcher Löcher zählen kann, welche also die Grabstätte von reichlich 300 Bienen sind.

Den Uebergang von den Entoparasiten zu den frei lebenden Thieren bilden diejenigen Formen, welche im Stande sind, sich frei zu ernähren, aber gelegentlich auch als Entoparasiten auftreten können.

Dies ist z. B. bei einem kleinen Wurme, *Leptodera appendiculosa*, der Fall. Das Thierchen lebt in faulenden Stoffen. Dort folgt eine Generation der andern. Wenn der Fäulnis-herd jedoch erlischt, so besitzen die jungen Thiere die Fähigkeit, sich einzukapseln, ohne zu Grunde zu gehen. Kommen die Thiere in diesem Zustande in eine schwarze Wegeschnecke, so leben sie in derselben parasitisch und unterscheiden sich von den freien Formen dadurch, dass sie zur doppelten Länge auswachsen und zwei bandförmige Schwanzanhänge entwickeln. Zur Erlangung der Geschlechtsreife müssen die Thiere ihren Wirth verlassen und einen Fäulnis-herd aufsuchen. Dass die parasitische Lebensweise bei diesem Wurme nicht so ganz selten vorkommt, ergibt sich daraus, dass wir fast stets, wenn wir den Fuss einer schwarzen Wegeschnecke mit der Nadel ritzen, die Parasiten daraus hervorkommen sehen.

Die graue Fleischfliege, *Sarcophaga carnaria*, legt ihre Maden in faulende Thier- und Pflanzenstoffe jeder Art, aber gelegentlich an eiternde Wunden der Menschen und Thiere. So berichtet Professor Taschenberg, dass er die Maden aus einem sehr schmerzhaften Ohrgeschwür eines Knaben erhalten habe. In einem andern Falle, welchen derselbe Berichterstatter erzählt, gingen die Maden aus todtem Fleische in den lebenden Körper über. Ein Bettler, welcher die Gaben an Brod und Fleisch, die er empfangen hatte, auf der Brust zwischen Haut und Hemd trug, wurde auf seiner Wanderung von einem Unwohlsein überfallen,

legte sich auf einen Feldweg nieder und schlief ein. Es war gegen Mitte Juni und sehr heiss. Als er später aufgefunden wurde, wimmelte nicht nur das Fleisch, welches er bei sich trug, von Fliegenmaden, sondern diese hatten sich auch in den Körper des Unglücklichen in grosser Menge eingebohrt und ihn derartig angegriffen, dass er trotz aller angewandten Mühe starb.

Ebenso lebt die Larve einer Blumenfliege, *Anthomyia canicularis*, in faulenden Substanzen. Gelangen aber die Eier mit faulenden Stoffen, z. B. altem Käse, in den Magen des Menschen, so kommen dieselben im Magen aus, und die Larven leben im Darmkanal parasitisch. [54]

RUNDSCHAU.

Unsere Anschauungen vom Wesen der Aggregatzustände erfahren gegenwärtig eine ganz wesentliche Wandlung durch eine Entdeckung eines Professors an der technischen Hochschule in Karlsruhe, O. Lehmann. Während man bisher die Krystalle als Prototypen des festen Aggregatzustandes betrachtete, ist es demselben gelungen, mittelst des optischen Hilfsmittels des Polarisations-Mikroskops, welches schon lange ein ständiges Handwerkszeug der Mineralogen und Geologen bildet, nunmehr auch „tropfbarflüssige Krystalle“ nachzuweisen.*) Erwärmt man Azoxyanisol, einen auf synthetischem Wege hergestellten organischen Stoff, unter dem Polarisations-Mikroskop zwischen Objectträger und Deckglas, so wird es bei 116° plötzlich flüssig, gleichzeitig aber stark doppelbrechend, und erst bei 134° wird es wie jeder andere flüssige Körper einfach brechend. Die gleichen Aenderungen treten für das Azoxyphenetol bei 134° und 165° ein. Lehmann nimmt an, dass sich in einem Tröpfchen eines derartigen flüssigen Krystalls die Moleküle infolge von Oberflächenspannung so stellen, dass sie sämmtlich dieselbe Seite nach aussen kehren. Das interessante Verhalten solcher Tröpfchen bei der Theilung, Vereinigung und absichtlichen Störung lässt weitere Schlüsse in Bezug auf die Anordnung der physikalischen Moleküle zu. Die organische Chemie scheint berufen, für fernere Forschungen auf diesem hoch interessanten Gebiet ihrer Schwesterwissenschaft, der Molecularphysik, ein recht ausgiebiges Material zu liefern. [668]

* * *

Die 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, welche vom 15. bis 20. September d. J. in Bremen abgehalten und wie in früheren Jahren mit einer Ausstellung wissenschaftlicher Apparate, Instrumente und Präparate verbunden werden wird, verspricht sehr interessant zu werden. Aus den schon jetzt auf die Tagesordnung gesetzten Vorträgen dürften unsere Leser folgende interessiren: Geh. Rath Prof. Dr. A. W. Hofmann aus Berlin: Ergebnisse der Naturforschung seit der Begründung der Gesellschaft. Prof. Dr. Chun aus Königsberg: Die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen. Professor Ostwald aus Leipzig: Altes und Neues in der Chemie. Professor Dr. Rosenthal aus Erlangen: Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwicklung unserer Anschauung von den Lebensvorgängen. Hofrath Prof. Dr. Engler aus Karlsruhe: Ueber Erdöl.

*) *Annalen der Physik und Chemie* Bd. 40 (1890), S. 401 bis 423. Mit 117 Figuren auf 2 Tafeln; unserm Mitarbeiter vom Verfasser freundlichst übersandt.

Oberbergrath Prof. Dr. Cl. Winkler aus Freiburg i. S.:
Die Frage nach dem Wesen der chemischen Elemente. [666]

* * *

Buchenholz als Ersatz für Eichenholz. Carl Amendt in Oppenheim a/R. wurde unter Nr. 52 164 ein Verfahren patentirt, mittelst welches man dem Holze der Rothbuche, welches bisher nur als Brennstoff Verwendung findet, die Härte des Eichenholzes und auch ziemlich dieselbe Färbung verleiht. Das Verfahren besteht darin, dass das Holz mit Harz und Oel, deren Verhältniss nicht innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken darf, in der Hitze tränkt. Hierzu bedient sich der Erfinder eines besonderen Apparates mit fortlaufendem Betriebe. Als Oel verwendet er dunkles, schwerflüssiges, hochsiedendes Mineralöl, welches mit Colophonium in der Hitze gemischt wird. Auf 100 Theile Harz kommen 10—15 Theile Oel. Das Verfahren dürfte, falls es sich bewährt, dem Buchenwald einen höheren Werth verleihen und ist daher auch volkswirtschaftlich von Bedeutung. V. [637]

* * *

Ebbemotor. Dem *Génie civil* zufolge hat Decoeur der Pariser Akademie der Wissenschaft ein Project zur Ausnutzung der Kraft der Gezeiten zur Erzeugung von elektrischem Licht vorgelegt. Es sollen in der Nähe von Havre zwei Becken von je 1000 ha Fläche angelegt, in welche das Wasser bei der Fluth eindringt, und aus welchen es bei eintretender Ebbe herausfließt. Die dadurch entstehende Strömung wird zur Bethätigung von Turbinen ausgenutzt, und es rechnet Decoeur heraus, dass jedes Hektar sechs Pferdestärken zu liefern vermag, die er zu 32 Mark für die Pferdestärke jährlich ablassen zu können glaubt. Die Fluthöhe schwankt bei Havre zwischen 3 und 8 Metern. Danach würde die verfügbare Kraft ebenfalls sehr schwankend sein. Hoffentlich hat Decoeur die niedrigste Zahl zur Grundlage genommen. A. [649]

* * *

Ueber die Ursache der blauen Farbe des Himmels, welche bekanntlich schon manchen denkenden Kopf beschäftigt hat, hielt Pernter einen Vortrag im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien (Vorträge des Vereins u. s. w. 1890, Heft 7). Er hält allein die 1871 von Lord Rayleigh gegebene Erklärung für stichhaltig, nach welcher äusserst kleine trübende Theilchen in der Luft das Blau des weissen Sonnenlichts bedeutend (4 bis 7 mal) stärker als das Gelb und Roth reflectiren müssen, wie sich aus mathematischen Entwicklungen ergibt. Bekanntlich hatte Wroblewski das im verdichteten Zustande blaue, in der Luft nie fehlende Ozon als Quelle der blauen Farbe des Himmels betrachtet. [662]

* * *

Eisenbahnwagen-Beleuchtung. Die elektrische Beleuchtung ist noch zu theuer, als dass Aussicht vorhanden wäre, sie werde in absehbarer Zeit die Pintsch'sche Fettgasbeleuchtung bei den Eisenbahnwagen verdrängen. Nichtsdestoweniger tauchen fortwährend Erfindungen auf diesem Gebiete auf. Die neueste verdanken wir J. A. Timmis in London. Seine Beleuchtungsanlage zerfällt in zwei Lampengruppen. Die eine wird von einer auf der Locomotive oder im Packwagen stehenden Dynamomaschine gespeist: sie dient für den regelmässigen Betrieb. Die andere Gruppe tritt nur beim Abkuppeln eines Wagens in Thätigkeit, und es werden die Lampen derselben aus Sammlern gespeist, die sich selbstthätig einschalten. — Dem Einwand, dass diese Sammler eine bedeutende Last bilden, dürfte Timmis mit dem Hinweis darauf begegnen, dass auch die Fettgasbehälter unter den Wagen mehrere Hundert Kilogramm wiegen (Deutsches Patent Nr. 52641). A. [651]

* * *

Elektricitätswerke in Reichenhall. Das Werk ist, wie die *Elektrotechnische Zeitschrift* meldet, das erste Beispiel einer grösseren, zur Beleuchtung dienenden Transformatoren-Anlage in Deutschland. Die Betriebskraft wird mittelst einer Turbine der Salzache entnommen, und zwar beträgt die verfügbare Wassermenge 4000 bis 4500 Liter in der Secunde. Die Turbine bethätigt ihrerseits eine Wechselstrommaschine, deren Spannung 2000 Volts beträgt. Durch Luftleitungen gelangt der Strom in zehn Transformatoren, wo er entsprechend abgeschwächt wird, und von dort aus in die Lampen. Die Anlage arbeitet tadellos, und es sind bisher, Dank der getroffenen Vorsichtsmaassregeln, keine Unfälle zu beklagen gewesen, ein Beweis, dass Ströme von so hohen Spannungen sich bei passenden Vorkehrungen ohne Gefahr mittelst Luftleitungen fortleiten lassen. A. [642]

* * *

Versenkbare Schiffe. Nach der *Revue industrielle* baut Thomas für Rechnung der Vereinigten Staaten einen Kreuzer von 71 m Länge und mit Maschinen von 7500 Pferdestärken, dessen Normaltiefgang 4,27 m beträgt. Kurz vor dem Gefecht vermag das Schiff, durch Einnahme von Wasserballast, den Tiefgang auf 5,34 m zu erhöhen. Erspart wird durch diese Einrichtung also etwa ein Meter Panzergürtel. D. 647]

BÜCHERSCHAU.

Dr. H. Mayr, *Die Waldungen von Nordamerika, ihre Holzarten, deren Anbaufähigkeit und forstlicher Werth für Europa im Allgemeinen und Deutschland insbesondere.* 448 S. 24 Abbild. im Text, 10 Tafeln u. 2 Karten. München 1890, Rieger'sche Universitäts-Buchhandlung. Preis 18 M.

So lebhaft der Verkehr mit aussereuropäischen Ländern durch tägliche Zeitungen und Posten auch sein mag, er reicht doch nicht aus, ein genügend klares Bild über die einzelnen, von den unsrigen meistens erheblich abweichenden Verhältnisse jener Länder zu verschaffen. Ein Besuch derselben liefert in der Regel ein fruchtbareres Material zur Erweiterung der Kenntnisse. Dies ist bezüglich der nordamerikanischen Waldungen, der forstlichen Verhältnisse und damit verknüpften Fragen durch den Verf. des oben genannten Buches geschehen, in welchem derselbe über seine im Auftrage der bayerischen Regierung unternommenen Beobachtungen und Studien berichtet. Es ist unmöglich in wenigen Zeilen auch nur eine Inhaltsübersicht dieses umfangreichen, so viel Neues bietenden Werkes zu geben. Nur auf die Wichtigkeit dieses Buches aufmerksam zu machen kann unsere Aufgabe sein. Der Verf. verschafft durch seine lebendige Schilderung eine umfassende Vorstellung von den Verhältnissen der amerikanischen Wälder, die ja durch das Lesen gewöhnlicher Reisebeschreibungen nur unvollkommen bleibt. Man hat wohl von dem Umfange der Wälder einen ungefähren Begriff, aber wenig über die Zusammensetzung derselben aus der deutschen Litteratur bisher erfahren. Es macht naturgemäss die Schilderung der nordamerikanischen Waldflora den Haupttheil des Buches aus. Der Verfasser hat es verstanden, dies Kapitel lesbar und interessant zu gestalten. Anstatt blosser Namen und Diagnosen ist bei aller Genauigkeit der Artenbeschreibung doch so viel über Eigenschaften, Lebensweise, Benutzung und besondere Eigenthümlichkeiten der Holzarten hinzugefügt, dass das Interesse nicht erlischt.

Die pflanzengeographischen Gesichtspunkte bilden den zusammenhaltenden Faden in der Menge von Einzelschilderungen. Leider entwirft der Verf. kein anmuthiges Bild von der Waldverwüstung, deren Kunde ja des öfteren zu uns kam, von dem sogenannten „Kampf“ gegen die Wälder, der mit einer furchtbaren Roheit

in's Werk gesetzt wird. Man kommt aber doch auch dort jetzt zum Verständniss der Nothwendigkeit forstlicher Bewirthschaftung und forstet mit Mühe und Geldopfern wieder auf. In den Prärieländern sucht die Regierung durch Vertheilung von Ländereien zum Zwecke von Baumpflanzungen zum guten Werke zu ermuntern. Es fehlt aber zum Theil wohl noch an der richtigen Einsicht, und wird diese Thätigkeit durch Belehrung, Baumschulen und andere Einrichtungen in die rechte Bahn gelenkt werden müssen. Ganz besonders lag es in der Absicht des Verfassers, die Anbaufähigkeit nordamerikanischer Bäume in Deutschland zu berücksichtigen. Wenn derartige Versuche zu widersprechenden Resultaten führen, so liegt das häufig an der ganz einseitigen Behandlung der Frage. Ohne Zweifel ist es ein durchaus richtiger Weg, wie es der Verf. thut, durch eine genaue Parallele der Klimate nordamerikanischer Gebiete mit europäischen eine theoretische Grundlage für die Anbauversuche zu liefern. Im Einzelnen wird die Frage der Anbaufähigkeit der Holzarten in einem besonderen Kapitel besprochen, wobei selbstverständlich, wenn der forstlich-finanzielle Standpunkt angenommen wird, die Anzahl der für uns passenden amerikanischen Holzarten sich nicht sehr hoch stellt. Der Verf. hält aber nicht diesen Standpunkt ganz ausschliesslich für maassgebend für deutsche Unternehmungen, sondern führt andere

Gründe für den Anbau von fremden Holzarten an, welche eine grosse Zahl Nordamerikaner bei uns zulassen würden. Der Anhang des Buches enthält Bestimmungstabellen, welche durch Tafeln ergänzt werden, und einige praktische Verzeichnisse. Die Abbildungen, welche dem Buche beigegeben sind, sind etwas ungleich dadurch, dass einige



Das Fällen der Douglastanne.

Illustrationsprobe aus „Die Waldungen von Nordamerika von Dr. H. Mayr.“

nach Photographien, andere nach den Skizzen des Verf. hergestellt sind. Wir geben eine Nachbildung des Fällens der Douglastanne hier wieder. Dr. A. Hansen. [630]

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 Inseerat-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. Calciniröfen, D.R.-P. Nr. 34392, 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
bei rauher, rother Haut, aufgesprungenen Händen und Lippen.
Bestes Mittel bei Schürben, Brandwunden, Schnittwunden, Quetschungen, Durchlaufen, Wundsein.
Bestes Mittel zur Conservirung und Erhaltung einer guten Haut, besonders bei kleinen Kindern.
Bestes Mittel gegen Hämorrhoidalkeiden.
Zu haben in allen Apotheken.

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.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herrenkleidern, 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.

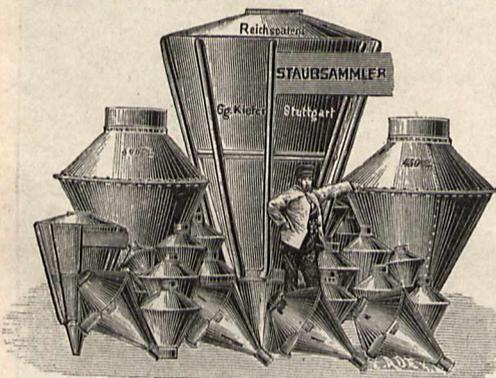
Geg. monatl. Ratenzahlg. v. 3 Mk. an
lief. wir das bekannte grossartige Werk **Meyers Convers.-Lexikon** neueste Auflage. Mit über 3000 Abbild., Karten u. Plänen in 16 Orig.-Bänden à 10 M. Die Zusendung erfolgt franco.
Zu dens. Beding. lief. wir auch jedes andere gewünschte Werk, wie **Brehms Thierleben, Allg. Naturkunde** etc.
Prospecte gratis und franco.
Lichtherz, Grossmann & Co.,
Reisebuchhandlung, Trier.

Chem. Tinten in Pulverform, sofort löslich, gleich zu benutzen. — Dauerhafteste, unauslöschliche, nie bleichende
von **Dr. PITSCHKE,** Chemiker in **BONN.**
Eisen-Gallustinte,

vom Kaiserl. General-Postamt durch Verfügung empfohlen. Probepäckchen à 1 Liter 80 Pfg. Amtlich geprüfte Normaltinte für Tintenclassse I. à Liter 1 Mark, à Kilogr. 14 Mark. Alle Sorten feinsten farbiger Tinten nach Wahl der Farbe à 1/2 Liter 1 Mark. Versendung unter Nachn. oder vorh. Einsend. Preis-Cour. u. Prosp. frei. Wiederverk. Rabatt.

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

Gebrüder Klinge
Leder- u. Riemenfabrik
Dresden-Löbtau.
Treibriemen
Helvetia-Näh- u. Bänderriemen etc. etc.
Gekittete Riemen für elektrischen Betrieb.
Grösste Riemenfabrik Deutschl.



D. R.-P., „Boreas“! „Boreas“, D. R.-P.
ist der beste,
einfachste Staubsammler der Erde.

Herrn **Gg. Kiefer, Feuerbach-Stuttgart.**

Auf Ihre gefl. Anfrage vom 13. Aug. bestätigen wir Ihnen gerne, dass der uns gelieferte „Boreas“ Nr. II sich recht gut bewährt. — Derselbe steht durch einen kurzen, schrägaufsteigenden Holzschaft mit dem Staubmantel einer Kugelfallmühle 1600 mm. Durchmesser in Verbindung, während die Austrittsöffnung des „Boreas“ durch ein Rohr in's Freie führt. Der „Boreas“ hält in dieser einfachen Anordnung die weitaus grösste Menge des Staubes zurück und liefert diesen direct in Säcke ab, so dass wir ein besseres Resultat damit erzielen, als mit einer vorher benützten, sehr grossen Staubkammer mit Ventilation.

Hochachtend

Chemische Fabrik für Leim und Dünger „Zimmermann“,
(gez.) **Dr. Zimmermann.**

Auch mein geräuschloser **„Wasserfang“** für Dampfauspuffrohre ist bestens zu empfehlen.

„Schreibt um Preislisten.“

Stuttgarter Maschinenfabrik, Gg. Kiefer, Feuerbach-Stuttgart.