



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 588.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 16. 1901.

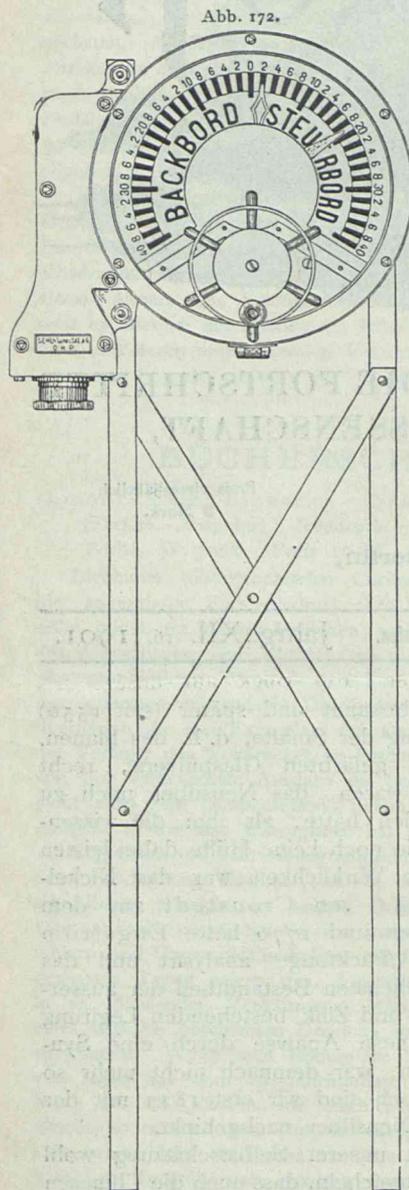
### Das chinesische „weisse Kupfer“.

Zu Hochachtung vor Chinas Cultur, trotz ihrer nunmehr vielhundertjährigen Sterilität, zwingt uns Europäer, die wir doch auch Erben einer mehrere Jahrtausende alten Entwicklung von Wissenschaften und Künsten sind, der Blick auf einzelne Kenntnisse und Erfindungen, die den Chinesen viel früher zu Theil wurden als uns. Zu diesen chinesischen Errungenschaften gehört auch das „weisse Kupfer“ oder „Packfong“. Dass wir dieses schliesslich im Neusilber, Argentan, Alfenid oder mit welcher der zahlreichen Bezeichnungen wir die Legirung bezeichnen wollen, nacherfunden haben, dessen haben wir wenig Grund, uns besonders zu rühmen. Dies einzugestehen ist gerade die Pflicht von uns Deutschen, weil ja das „german silver“ oder Neusilber in Deutschland (in Schneeberg und in Berlin) nacherfunden wurde in Veranlassung einer vom Vereine zur Beförderung des Gewerbflusses in Preussen ausgeschriebenen Preisaufgabe: eine Legirung zu finden, die im Aussehen dem zwölflöthigen Silber gleichkäme, sich zur fabrikmässigen, vielseitigen Verarbeitung eigne und ohne Gefahr für die Gesundheit zu Speise- und Küchengeräthen dienen könne. Rühmlicher wäre es schon eher gewesen, wenn der erzgebirgische Berg- und Hüttenmann, dem die Nickelerze vermuthlich bereits seit Ausgang

des Mittelalters bekannt und später (seit 1550) bei der Herstellung der Smalte, d. h. des blauen, von Cobaltoxyd gefärbten Glaspulvers, recht ärgerliche Gäste waren, das Neusilber noch zu einer Zeit erfunden hätte, als ihm die wissenschaftliche Chemie noch keine Hülfe dabei leisten konnte. Aber in Wirklichkeit war das Nickelmetall schon 1751 von Cronstedt aus dem Erze isolirt worden und 1776 hatte Engström das chinesische „Packfong“ analysirt und das Nickel als wesentlichsten Bestandtheil der ausserdem aus Kupfer und Zink bestehenden Legirung nachgewiesen. Diese Analyse durch eine Synthese zu ergänzen, war demnach nicht mehr so schwierig, und doch sind wir erst 1823 mit der Herstellung von Neusilber nachgehinkt.

Da wird nun unserer Selbstschätzung wohl die Eröffnung schmeicheln, dass auch die Chinesen diese Legirung in Wirklichkeit nicht erfunden haben, wenn man unter Erfinden eine Bethätigung des Verstandes, womöglich der Berechnung versteht; das „weisse Kupfer“ ist ihnen vielmehr als ein Glücksgut von der Natur in den Schoss geworfen worden. In einem, dem im Erscheinen begriffenen Buche über „China und die Chinesen“ entnommenen Aufsätze: Zum Erzreichthum Chinas (in der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate*, 1900) berichtet nämlich Bruno Novarra vom „weissen Kupfer

oder Pehtung“ (diese Bezeichnung entspricht wohl der bisher üblichen „Packfong“), dass es keine künstlich zusammengesetzte Legirung, sondern ein Erz sei, mit einem Gehalte von 40 Procent Kupfer, 32 Procent Nickel, 25 Procent Zink, 3 Procent Eisen und mitunter auch von etwas Silber,



Elektrischer Rudertelegraph.

dem die Legirung unmittelbar durch Rösten und Schmelzen gewonnen wird, so wäre doch der Ruhm einer grossen Geistesthat der Chinesen hinfällig.

Den Liebhabern chinesischer Kunstproducte wird noch die von Novarra damit verknüpfte Mittheilung von Werth sein, dass neue Pehtungswaaren einen fast ebenso schönen Glanz wie Silber besitzen. Die Kupferschmiede legiren das Pehtung

das sich ausschliesslich in der Provinz Setschuen finde, in der Nähe von Hui-Li-tschau, in kurzer Entfernung von der Yünnan-Kneitschau-Grenze, unter etwa 26° n. Br. und 102° ö. L. Sollte auch die

Mittheilung Novarras, der ersichtlich nicht selbst am Gewinnungsorte war, nicht ganz richtig sein und anstatt einer natürlichen Legirung gediegener Metalle, deren massenhaftes Vorkommen, zumal in Anbetracht der Metallarten, sehr wenig Wahrscheinlichkeit besitzt, ein Erz auftreten (z. B. eine Verbindung der im genannten Mengenverhältnisse mit einander vergesellschafteten Metalle mit Schwefel oder Arsen oder anderem Metalloide), aus

zumeist mit unedlen Metallen und fabriciren aus diesem „weissen Kupfer“ gewöhnlich Wasser-Tabakspfeifen, Leuchter, Weihrauchbrenner und solche Haushaltgeräthe, die nicht mit dem Feuer in Berührung zu kommen haben. Ganz eigener Art sind die kleinen Pehtung-Theetöpfe, deren äussere Bekleidung aus Thon besteht und deren Henkel und Schneppe steinern sind, während auf den Seiten des sechskantigen Gefässes gewöhnlich Inschriften und dergleichen angebracht werden.

O. L. [7486]

### Elektrische Schiffs-Commando-Apparate von Siemens & Halske A.-G.

(Schluss von Seite 231.)

Die dritte sehr wichtige Anwendung des Fernzeigers als Schiffstelegraph finden wir beim Rudertelegraphen und Ruderlage-Anzeiger.

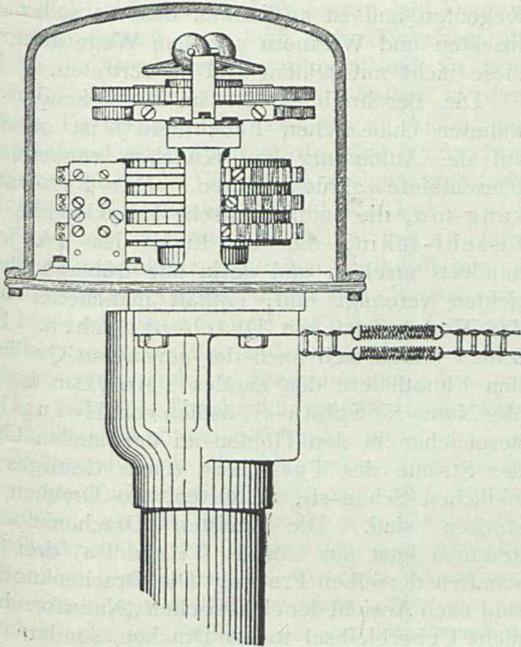
Beide Apparate bilden in gewissem Sinne ein einheitliches System in so fern, als der Rudertelegraph den Befehl an die Steuerstellen übermittelt und der Ruderlage-Anzeiger, welcher vom Ruder selbst bethätigt wird, die Ausführung des Steuerbefehles kenntlich macht.

Der Sender des Rudertelegraphen, den wir in Abbildung 172 wiedergeben, besteht aus dem bekannten Contactwechselapparate, welcher hier nicht durch eine Kurbel, sondern durch das handgewohnte Spillrad bewegt wird. Mit der Achse des Spillrades ist durch Zahnradübertragung ein Zeiger verbunden, welcher auf der Scala die Contactwechsel oder, mit anderen Worten, die Stellung des überein gehenden Empfängerzeigers anzeigt. Der Empfänger gleicht demjenigen des Kesseltelegraphen, nur dass die Scala, dem Zweck entsprechend, anders und wie beim Sender in Abbildung 172 getheilt und bezeichnet ist.

Bei dem Ruderlage-Anzeiger telegraphirt, wie eben gesagt, das Ruder selbst seine Lage und seine Lagenänderung an alle die Stellen, welche von der Stellung des Ruders Kenntniss haben müssen, also nach der Commandobrücke, nach den Maschinenräumen, an die Gefechtsstellen u. s. w. Die gemeinsame Einschaltung aller dieser Empfänger ist eine ähnliche, wie sie beim Kesseltelegraphen in Abbildung 163 auf Seite 229 gekennzeichnet ist. Als Sender dient ein Contactwechselapparat in einem wasserdichten Gehäuse, welcher constructiv von den früheren etwas verschieden, im Princip aber diesen gleich ist. Seine Bewegung erhält er vom Ruderkopf aus durch eine Kettenübertragung, bei welcher die Abdämpfung plötzlicher Stösse vorgesehen ist. Wir wollen diese Vorrichtung hier noch in Abbildung 173 wiedergeben, es aber unterlassen, auf die einzelnen Theile einzugehen. Denn so interessant auch die Einzelheiten der Construction dieses und der früher beschriebenen Apparate sein

mögen, so würde uns doch ein näheres Eingehen auf dieselben über den Rahmen dieser Beschreibung hinausführen; der Leser, welcher sich darüber unterrichten will, findet ja hierzu leicht

Abb. 173.



Elektrischer Ruderlage-Anzeiger.

Gelegenheit. Für den Zweck, welchen wir hier verfolgen, kommt es überdies in der Hauptsache darauf an, das Fernzeiger-Princip möglichst klar darzustellen. Wir dürfen uns dann damit begnügen, die Anwendungen desselben, welche gewissermaassen nur Variationen desselben Themas sind, kurz anzudeuten. In diesem Sinne sei noch die Schlussbemerkung angefügt, dass der Fernzeiger ausser den genannten Verwendungen auf den Schiffen auch als Artillerietelegraph benutzt wird.

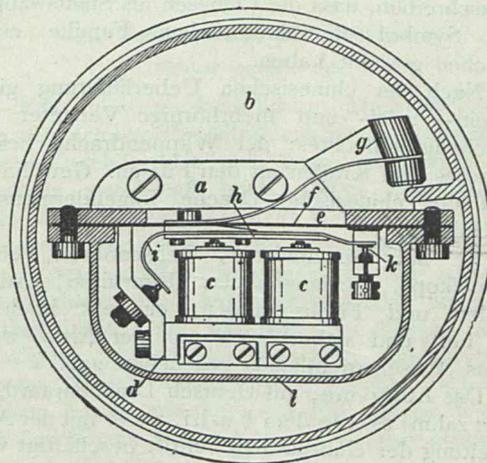
Ausser auf den Schiffen hat der Fernzeiger noch viele andere Anwendungen gefunden: in erster Reihe in technischen Betrieben, in denen entfernte Betriebsstellen in sicheren Nachrichtenverkehr mit einander gebracht werden müssen, so z. B. als Grubentelegraph, als Bahnhofs-telegraph, als Gasometerstand-Anzeiger und in manchen anderen Verwendungen.

Es bleibt uns noch übrig, auf den Wecker einzugehen, dessen sehr wichtige Function wir oben erwähnt haben. Der Leser wird allerdings meinen, dass eine elektrische Klingel heutzutage selbst dem Schulknaben bekannt ist und dass darum eine Beschreibung derselben erübrigt werden könnte. Wenn er aber ein „seebefahrener Mann“ ist, dann ist ihm die Wirkung des Seewassers und der Seeluft bekannt, und er wird keinen Augenblick im Zweifel sein, dass die

gewöhnliche elektrische Klingel schon am anderen Tage versagen und am dritten ganz eingerostet sein würde. Wie wir nun aber erläutert haben, kann der Schiff-Commando-Apparat einer laut tönenden Glocke nicht entbehren, und darum waren Siemens & Halske vor die nicht ganz einfache Aufgabe gestellt, einen Wecker zu schaffen, welchem weder feuchte Luft noch Wasser etwas anhaben kann. Hierzu ist erforderlich, dass der Elektromagnet und der Anker mit der Contactvorrichtung luft- und wasserdicht gegen aussen abgeschlossen wird und dass dennoch die Ankerbewegung sich auf den aussen liegenden Klöppel überträgt. Es liegt nun nahe, Anker und Klöppel durch ein Zwischenglied zu verbinden, das durch eine abgedichtete Buchse geführt wird. Allein es hat sich ergeben, dass eine solche Stopfbuchse oder jede andere Abdichtung versagt, weil sie den Eintritt der Feuchtigkeit in das Innere der Glocke nicht zu verhindern vermag. Siemens & Halske griffen daher zu einem anderen Mittel, das ebenso einfach wie wirksam ist und in der nachstehenden Beschreibung des Membranweckers sofort erkannt werden wird.

Bei diesem Wecker wird nämlich der wasser- und luftdichte Abschluss durch eine Metallmembran erzielt, welche einen Theil des das Werk umschliessenden Gehäuses bildet und mit diesem luftdicht verbunden, gegebenen Falls verlöthet ist. Diese Membran trägt aussen den Klöppel und innen den Anker. Ein Blick auf unsere Abbildung 174 lässt diese Anordnung sofort erkennen. Das Werk liegt in dem kastenförmigen metallenen Gehäuse *l*, dessen Ränder an der offenen Seite mit einem breiten Flansch versehen

Abb. 174.



Wasser- und luftdichter Membranwecker.

sind. Auf diesen kommt die Metallmembran *f* zu liegen, welche auf demselben durch ihre Fassung, die durch Schrauben mit dem Flansch verbunden ist, festgehalten und luft- bzw. wasser-dicht angepresst wird. An der inneren Seite

der Membran ist der Anker  $\frac{1}{2}$ , an der äusseren der Stül des Klöppels  $g$  befestigt; die weiteren Theile bedürfen keiner Erläuterung. Die Membran übt, wie man ebenfalls sofort erkennt, auch die Federwirkung aus, welche bei den meisten anderen Glocken durch eine Blattfeder hervorgebracht wird. Für den Anschlag des Klöppels an die Glocke erhält diese einen angegossenen Vorsprung. Für die Zuführung der Leitungen in das Innere der Glocke dient eine abgedichtete Buchse, welche verschraubt bzw. ausgegossen werden kann.

Die Wasserfestigkeit dieses Membranweckers wird am besten durch die Probe erwiesen, welcher derselbe auf der Pariser Weltausstellung unterworfen worden ist. Dort hing die ganze Zeit hindurch ein solcher Wecker in einem Glasgefäss unter Wasser und läutete, sobald ihm Strom zugeführt wurde, ohne dass er auch nur einmal versagt hätte.

ARTHUR WILKE. [7373]

### Zur Naturgeschichte des chinesischen Drachen.

Mit zwei Abbildungen.

Der Drache, chinesisch Lung genannt, ist in den Augen der Söhne der Mitte durchaus kein so schreckliches Thier wie in unseren Märchen und Sagen, ja man dürfte es sich sogar zur hohen Ehre anrechnen, von ihnen ein „Drache“ genannt zu werden, wenn diese Auszeichnung überhaupt einem anderen Sterblichen widerfahren könnte, als dem Kaiser von China in höchst-eigener Person. Es ist gewiss bezeichnend, dass mehrere seiner mythischen Vorgänger auf dem Throne, der Sage nach, die Gestalt eines Drachen hatten, und diesem Umstande ist es wohl auch zuzuschreiben, dass die Chinesen als Staatswappen und Symbol der kaiserlichen Familie einen Drachen gewählt haben.

Nach der chinesischen Ueberlieferung giebt es ein-, zwei- und mehrhörnige Vertreter des Drachengeschlechtes; der Wappendrache besitzt überdies fünf Krallen an den Füssen. Gewöhnlich wird der chinesische Drache folgendermaassen geschildert:

Er hat Hirschhörner, Ochsenohren, einen Kamelkopf, Schlagenhals, Tigerfüsse, Adlerkrallen und Fischschuppen; er lebt hoch in der Luft und nähert sich nur der Erde, wenn etwas Ausserordentliches geschehen soll.

Das Lung-ma, auf Deutsch Drachenpferd, ist ganz zahm; es trug dem Fu-hi, als er mit der Ausarbeitung der chinesischen Schrift beschäftigt war, auf seinem Rücken die mystische Tafel mit den Grundfiguren der Schriftzeichen aus dem Flusse zu. Zum Danke legte Fu-hi sich das Zeichen des Drachenpferdes bei und nannte alle seine Beamten „Drachen“.

Ein anderes mystisches Drachenthier ist das Ki-lin, das von Anderen, indessen mit Unrecht,

gleichbedeutend mit dem Lung-ma gehalten wird. Es besitzt einen Damhirschkörper, Ochsen-schwanz, Pferdehufe und ein Horn mit einer weichen Fleischspitze. Sein Leib ist mit Fischschuppen bedeckt, die in fünferlei Farben schillern. Das Ki-lin zeigt sich nur unter milden Regenten und ist so fromm, dass es selbst den Insekten und Würmern aus dem Wege geht, um diese nicht mit seinem Huf zu zertreten.

Die Beschreibung der im Vorstehenden erwähnten chinesischen Fabelthiere\*) ist offenbar auf die Auffindung von Knochen vorweltlicher Riesenthiere zurückzuführen. Das Pen-tsaokang-mu, die naturhistorische Encyclopädie des Li-schi-schin, die am Ende des 16. Jahrhunderts erschien und worin alle früheren Nachrichten vereinigt sind, enthält mancherlei über das Vorkommen von Drachenknochen. Dieselben finden sich nach der genannten Quelle in den Flussthälern des Landes Tsin (Tsin ist der alte Name für Schan-si, östlich vom Hoang-ho), desgleichen in den Höhlen an den steilen Ufern der Ströme des Tai-schan (eines Gebirges im südlichen Schan-si), an Orten, wo Drachen gestorben sind. Die meisten Drachenknochen kommen jetzt aus Liang, Yi und Pa, drei Ortschaften derselben Provinz. Die Drachenknochen sind nach Ansicht der chinesischen „Naturforscher“ nicht Ueberbleibsel tochter Drachen, sondern von diesen nur abgelegte Theile, etwa wie die Hirschgeweihe hier zu Lande. Die schönsten und besten Knochen findet man in den Districten Schentscheu, Tsang-tscheu und Thai-ynan, welche ebenfalls in der Provinz Schan-si liegen. Wenn sie fein sind und breite Streifen haben, so kommen sie von den weiblichen Drachen, sind sie dagegen stark und schmal gestreift, dann rühren sie von dem männlichen Lung her. Die edelsten Knochen sind die fünffarbigen, wie denn überhaupt die Fünffzahl bei den Chinesen eine hervorragende Rolle spielt. So unterscheidet der Chinese fünf Weltgegenden: Nord, Süd, Ost, West und Mitte; ferner fünf Elemente: Metall, Holz, Feuer, Wasser, Erde. Die fünf Arten des chinesischen Geschmacks sind: süß, bitter, scharf, sauer und salzig. Die fünf Töne in der chinesischen Musik heissen: kung, shang, kio, tsche und y. Der Chinese unterscheidet fünf Farben: gelb, roth, weiss, schwarz und grün. Seine fünf Hauptpflichten sind: Menschlichkeit, Gerechtigkeit, Beobachtung der heiligen Gebräuche, Geradheit und Treue.

Die Drachenknochen kommen jetzt meist aus dem Lande Tsin; diejenigen von mürber Beschaffenheit taugen nichts.

Drachenknochen findet man aber auch häufig

\*) Nach von Olfers: *Die Ueberreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu ostasiatischen Sagen und chinesischen Schriften.*

in den Districten von Ho-tung (im Osten des Ho, des Flusses Hoang-ho, welcher oft auch „der Fluss“ heisst und die natürliche Westgrenze von Schan-si bildet).

Li-tschao sagt in dem Kue-ssy-pu: „Wenn das Frühlingswasser kommt, so schwimmt der Fisch Schi stromab bis Lung-men (auf Deutsch „Drachenpforte“) und legt viele Knochen ab, welche die Bewohner einsammeln und zu ärztlichem Gebrauche anwenden“. Selbst in dem älteren Ta-kuan-pen-tsaο, das zu Anfang des 12. Jahrhunderts verfasst wurde, sind Nachrichten enthalten über die für den Arzneigebrauch sehr geschätzten Drachenknochen (Lung-ku)\*).

Eine aus der zweiten Hälfte des 10. Jahrhunderts stammende allgemeine Erdbeschreibung, Hoan-yu-ki, erwähnt unter den Erzeugnissen von Ho-tung (jetzt Schan-si) bei zwei Districten Drachenknochen. Eine andere aus dem 16. Jahrhundert stammende Erdbeschreibung, Kuang-yu-ki, führt die Drachenknochen ebenfalls unter den Erzeugnissen von Schan-si auf.

Während somit alle chinesischen Schriftsteller über den Fundort einig sind, wird nur darüber gestritten, ob die im Lande sich vorfindenden Drachenknochen von todtten oder von lebenden und sich verjüngenden Drachen herrühren. Li-tschao bestreitet die Ansicht, dass sie von Fischen, die im Frühling bis zur Drachenpforte stromaufwärts ziehen, abgelegt werden, auf das lebhafteste.

Wenn man aus allen erwähnten Angaben den thatsächlichen Kern herauschält, so kommt man zu dem Schluss, dass hier, sowie überall, im aufgeschwemmten Lande, in den steilen Ufern der Ströme und in Höhlen fossile Knochen gefunden werden, auch hat die Drachenpforte Lung-men gewiss nicht umsonst ihren Namen erhalten. Es ist eben eine Gebirgssenge, welche der Hoang-ho durchbricht, wo möglicherweise besonders viele Ueberreste vorweltlicher Thiere aufgefunden wurden.

Fragt man aber nach der Art, der diese sogenannten Drachenknochen angehören, so lässt

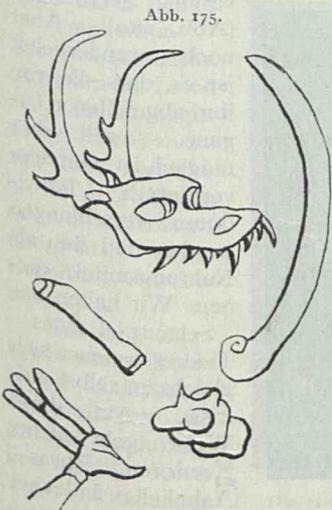
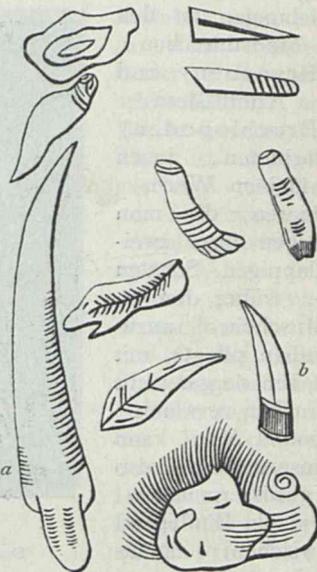


Abb. 175.

sich diese auf Grund der oben angegebenen Nachrichten nicht bestimmen. Der Umstand, dass den Drachen Hirschhörner zugeschrieben werden, legt die Vermuthung recht nahe, dass unter den fossilen Knochen, die man in China unter dem Namen Drachenknochen sammelt und verkauft, vorzugsweise Hirschknöchen sein mögen, was auch durch die dem Pen-tsaο beigegebenen Abbildungen (vergl. Abb. 175) bestätigt wird.

Die Hauptfigur stellt nämlich einen Hirschschädel dar, dem, mit Rücksicht auf seine Drachennatur, mehrere grössere Zähne, die sich vielleicht zufällig mit unter den Knochen befanden, eingesetzt wurden; daneben ist u. a. auch noch eine Rippe abgebildet. In dem zweiten Bilde (Abb. 176), das dem Ta-kuan-pen-tsaο entnommen ist, sind in den Figuren a und b deutlich Stosszähne zu erkennen; es wäre daher wohl möglich, dass sich auch Mammutknochen in den angegebenen Gegenden vorfinden.

Abb. 176.



O. V. [7389]

### Die Larven der Meeresthiere.

(Schluss von Seite 236.)

Eine der merkwürdigsten Meereslarven ist die als *Actinotrocha* (Strahlenkreisel) bezeichnete, deren Zugehörigkeit noch lange nach ihrer Entdeckung zweifelhaft blieb. Man hielt sie für eine Stachelhäuter-Larve, bis Kowalewsky 1867 erkannte, dass sie einem sonderbaren kleinen Meereswurm (*Phoronis*) angehört, der sich aus Chitinschleim eine mit Sandkörnchen inkrustirte Röhre baut. Da wir die von höchst merkwürdigen Umständen begleitete Metamorphose dieses Thieres etwas ausführlicher schildern wollen, sei es erlaubt, auch mit einigen Worten auf den Wurm einzugehen, der ebenso sonderbar wie seine Larve ist. Man findet ihn im Meere in Büscheln auf Muschelschalen und Schneckenhäusern festgeheftet und sein aus dem Rohre hervorragender Mund ist von einem hufeisenförmig angeordneten Kranz von Tentakeln umgeben, die als Kiemen dienen und in denen ein rothes Blut, dessen Kügelchen von einem dem

\*) Auch bei uns in Deutschland wurden früher Elephantenknochen als „ebur fossile“ in den Apotheken verkauft.

Hämoglobin ähnlichen Farbstoff gefärbt sind, durchlüftet und gereinigt wird (Abb. 177). Man hat diese Thiere vorläufig zu den Röhrenwürmern (Sipunculiden) gestellt, ohne sich zu verhehlen, dass sie auch deutliche Beziehungen zu den

Moosthierchen (Bryozoen) und Armfüßlern (Brachiopoden) darbieten, jenen kleinen Wurmthieren, die man wegen ihrer zweiklappigen Schalen früher den Muscheln anzureihen pflegte, mit denen sie gar nicht näher verwandt sind. Man kann unsere *Phoronis* also gewissermaßen wie ein Bindeglied zwischen eigentlichen Würmern, Armwürmern und

Moosthierchen betrachten. — Ebenso eigenthümlich wie der Bau dieses 2—3 cm langen Wurmthieres, bei dem die Anfänge einer gesonderten Blutcirculation vorhanden sind, ist nun seine Metamorphose. Die Eier bleiben in der Regel bis zum Ausschlüpfen an dem Kiemenkranz hängen und lassen dann eine Larve hervortreten, deren eirunder Körper oben in einer kopffartig aufrichtbaren Kaputze endigt (Abb. 178). In einem kleinen Abstände darunter umringt ein Kranz aus einer grösseren Anzahl von Armstrahlen, welche die einen

Millimeter lange Larve tragen, drehen und bewegen, wenn sie, ihrem sesshaften Alterzustande unähnlich, zu Myriaden im Frühjahre dem offenen Meere zutreibt. Nachdem sie so mehrere Wochen lang im Meere umhergeschwommen ist, erfolgt innerhalb weniger Minuten ihre Verwandlung in das

vollkommene Thier. Die Bauchregion, welche von Anfang an eine Einsenkung gezeigt hatte, die sich wie eine offene Tasche in das Innere erstreckte, stülpt diese Tasche plötzlich, wie man

einen Handschuhfinger umkehrt, nach aussen, das Verdauungsrohr tritt dort hinein, während Kapuze und Arme sich lösen und abfallen (Abb. 179).

Schliesslich bleibt von der ganzen Larve nichts als diese Tasche mit ihrem Inhalte übrig, aus welcher nun das junge Wurmthier entsteht, welches sich in seiner selbstabgeschiedenen Schleimröhre auf dem Boden festsetzt. Die Verwandlung gleicht einem Theater-

coup; um seine endgültige Gestalt zu erlangen, wirft das Thier plötzlich Kopf, Arme und den grösseren Theil seines Leibes von sich und rettet den Rest

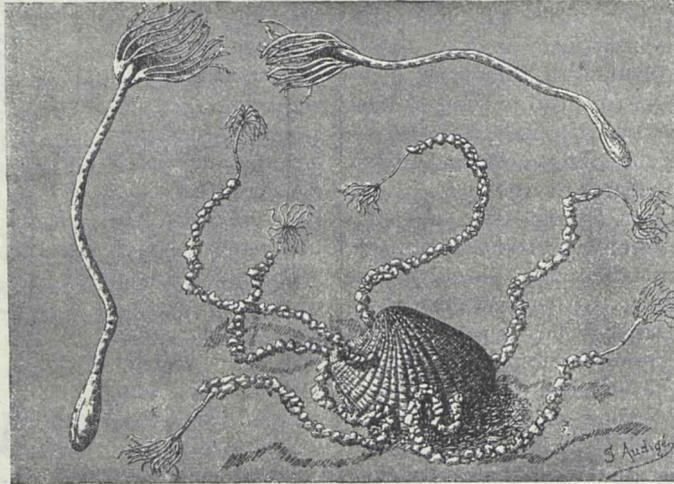
in einen kleinen Beutel, aus dem es verjüngt hervorsteigt (Abb. 180). Aber noch wunderlicher ist es, dass die von ihm abgefallenen Organe, soweit dies möglich ist, von dem verjüngten Individuum verschlungen werden und ihm als Nahrungsmittel dienen. Wir haben das

Schauspiel eines Thieres, welches sich gleichsam selbst auffrisst. Auf diese Weise geht nichts verloren. Etwas Aehnliches findet bei den Froschlarven statt, wenn dieselben ihren Schwanz ver-

lieren, nur wird der Inhalt desselben von inneren Fresszellen (Phagocyten) des übrig bleibenden Theiles verzehrt.

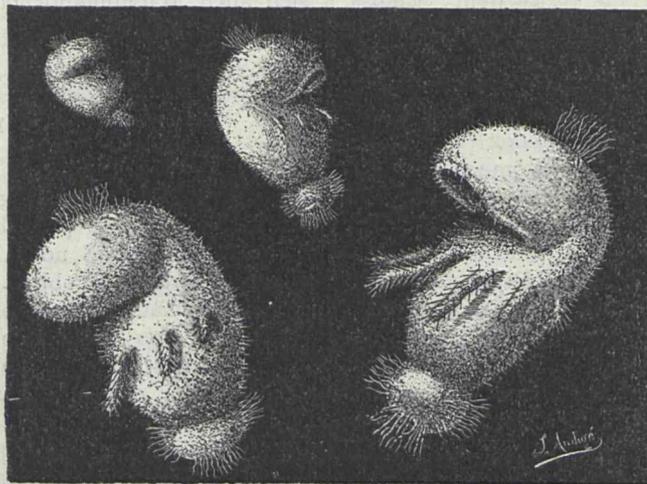
Die Seeigel, Holothurien und Seesterne beginnen ihr Dasein ebenfalls als frei lebende

Abb. 177.



*Phoronis*-Colonie auf einer Muschelschale. Daneben und darüber zwei aus ihren Sandröhren gezogene Würmer, die 2—3 cm lang werden. (Nach *La Nature*.)

Abb. 178.



Junge *Actinotrocha*-Larven in mehreren Stadien (vergrössert). Ihre ungefähre Grösse beträgt zu dieser Zeit  $\frac{1}{2}$  mm. (Nach *La Nature*.)

Larvenformen, die von den erwachsenen Thieren sehr verschieden sind. Die jungen Holothurien und Seeesterne sehen den Wimperschnurlarven der Würmer sehr ähnlich (man vergleiche Abbildung 181 mit Abbildung 171 auf Seite 236), so dass man daraus auf eine Abstammung der fünfstrahligen Stachelhäuter von Wurmthieren geschlossen hat. Sie schwimmen mit Hilfe der Wimpern, die ein vierseitiges Band auf ihren höchst einfach gebauten Körper zeichnen. Beim Wachsen der Larve faltet sich das Wimperband zu zahlreichen Windungen und Buchten, die an die Falten des menschlichen

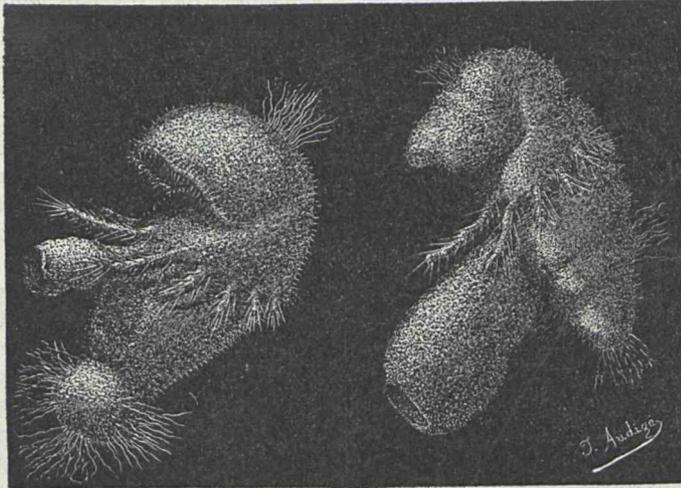
Ohres erinnern und der Larve in diesem Stadium den Namen einer Ohrlarve (*Auricularia*) geben. Dann verlängert sich die Larve, das Wimperband zerreißt in mehrere Stücke, die

getrennt wachsen, und endlich entsteht durch einen complicirten Sprossungsprocess im Innern der Larve ein fünfstrahliges Thier, die *Pentactula*-Larve, welche in die Holothurie oder den Seestern übergeht, deren Grundriss sie bereits zeigt.

Bei den Seeigeln mit ihrem festen Kalkpanzer und Stachelapparat ist die Unähnlichkeit und die Kette der Verwandlungen noch grösser. Die Larve entwickelt, um sich in den Meeresströmungen schwebend zu erhalten, lange, starre, mit Wimpern bedeckte Arme, die wie Balancirstangen wirken und das Thier mit der Strömung leicht von dannen führen. Dieser gesammte äussere Schwimmapparat ist aber nur eine pro-

visorische Einrichtung, fällt später ab und geht verloren, während ein Theil der Larve von viel kleinerem Umfang durch innere Sprossung ein fünfstrahliges Thier, die schon erwähnte *Pentactula*-Larve erzeugt, die sich zum Seeigel ausbildet, der, wie in den meisten dieser Fälle, ein schwerfälliges, am Boden kriechendes Thier ist. Ebenso geschieht es bei der Seestern- und Schlangensterne-Larve (Abb. 182), deren abfallende Balancirarme ihr die Gestalt einer Staffelei geben. Die Annäherungen in der Entwicklung der Echinodermenlarven an Wurm-larven (Abb. 171 auf S. 236) zeigen in der Wimper-schnurlarve, mit der

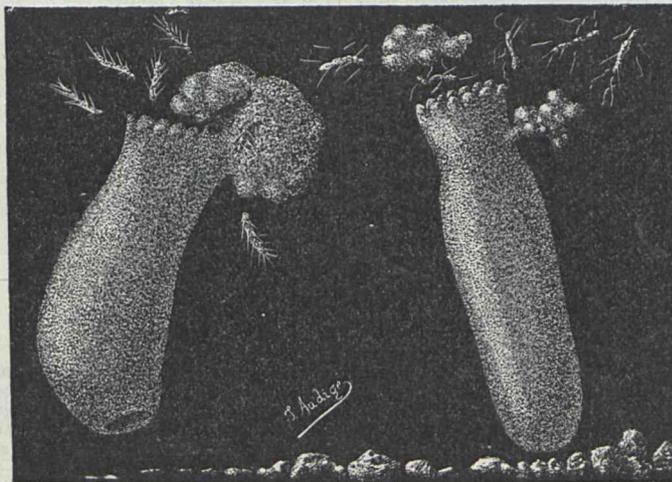
Abb. 179.



*Actinotrocha*-Larven im Beginne ihrer Metamorphose. Links tritt die Tasche, die später das ganze Thier darstellt, eben hervor, rechts ist sie schon grösser, und der alte Larvenkörper schrumpft zusammen. Vergrösserung 30/1.

alle Stachelhäuter beginnen, dass die Wurzel dieses Thierstammes im Wurmreiche liegt, während das Hindurchgehen der verschiedenen Larvenformen der Holothurien, Seeigel, Seesterne und Haarsterne durch das ihnen gemeinsame *Pentactula*-Stadium die gegenseitige Verwandtschaft aller dieser Formkreise, welche zusammen die Stachelhäuterklasse bilden, darthut.

Abb. 180.



Die reife *Actinotrocha*-Larve, welche in der Figur links noch an ihrem verschumpften früheren Körper hängt, fängt und verschlingt die Ueberreste ihres früheren Daseins und setzt sich dann auf dem Boden fest, um zum Wurme (*Phoronis*) auszuwachsen. Vergrösserung 30/1.

Bei den Larven der Krebsthiere fehlen die Wimperorgane; diese Larven bewegen sich von Anfang an mit eigenen Füssen, und so gross auch die Wandlungen von der mikroskopischen Larvenform bis zum fertigen Thiere sind, so dass auch hier viele Larven als besondere Thiere beschrieben wurden, bevor man wusste, dass sie in die Entwicklungskette längst bekannter Endformen gehören, so geht doch hier weniger von



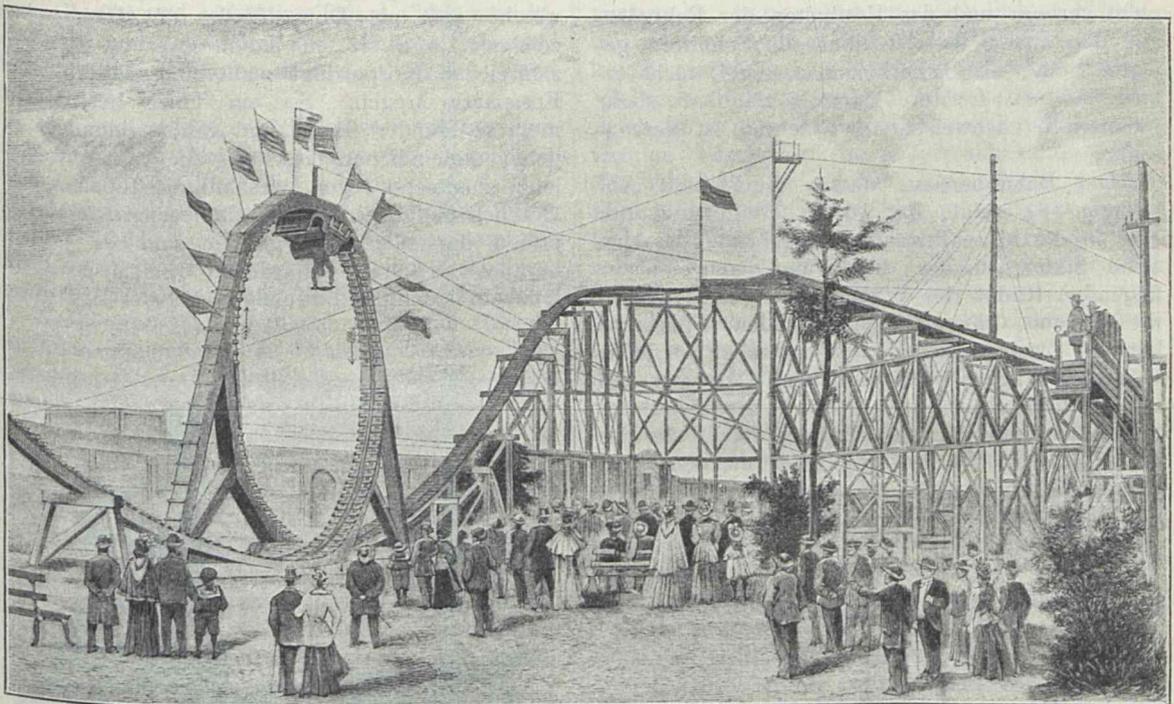
einander ähnliche Anfangsstufen hindurchgehen müssen, als welche man das Blasenkeim- (*Blastula*-) und Magenlarven- (*Gastrula*-) Stadium bezeichnet, ehe die Wege der verschiedenen Larvenformen sich trennen, wurde erst durch das Studium der Meereslarven, d. h. der frei im Wasser sich entwickelnden Thiere ermöglicht. Bei der langen Einschliessung der jungen Landthiere während ihrer Entwicklung in Eihüllen mit Nahrungsdotter, finden so viele nachträgliche Veränderungen des ursprünglichen Entwicklungsganges der Thiere statt, dass eine Art Neuentwicklung (*Kainogenesis*) stattfindet, die sich als eine Störungs- oder Fälschungsgeschichte (*Cenogenesis*)

Die Centrifugalbahn in Amerika.

Mit drei Abbildungen.

Vor einiger Zeit haben wir über den Plan des Ingenieurs Boyton in Toledo (Ohio) berichtet, der die Herstellung einer, wie natürlich, lediglich dem Vergnügen dienenden Centrifugalbahn beabsichtigt. Dieser absonderliche Plan ist inzwischen auf Coney Island, der als Landungsstelle für die transatlantischen Telegraphenkabel, auch des deutschen Kabels, bekannten langgestreckten Insel südlich Brooklyn, bereits zur Ausführung gekommen, ja, diese Bahn soll sich sogar als ein beliebtes Sportsmittel bewähren

Abb. 183.



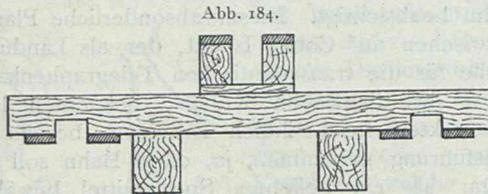
Die Centrifugalbahn auf Coney Island.

des ursprünglichen Bildungsganges bezeichnen lässt. Es ist wesentlich das Verdienst Haeckels, diese Verhältnisse geklärt zu haben. Aber auch die von Anfang an frei gebliebenen Larven machten Erwerbungen, die ihnen das Larvenleben erleichterten, wie z. B. die mannigfachen, im Vorhergehenden erörterten Schwimmvorrichtungen, die ihnen später wieder abfallen oder wie Panzerhemden und Schwimmgürtel abgelegt werden. Durch welche Erlebnisse aber so radicale Neugestaltungen erzwungen werden konnten, wie sie die *Actinotrocha*-Larve darbietet, darüber kann man vorläufig kaum Vermuthungen aussprechen.

ERNST KRAUSE. [7417]

und eines grossen Zuspruchs erfreuen. Ihre Einrichtung ist aus den Abbildungen 183 bis 185 leicht verständlich. Auf einem etwa 11 m hohen Holzgerüst ist die Fahrbahn ausgelegt, zunächst wagerecht, dann auf eine Strecke von etwa 25 m unter 45° fallend. Vom tiefsten Punkt erhebt sich das Gleis zur senkrecht stehenden Schleife von ovaler Form, deren senkrechte Achse 7,3 m, deren wagerechte 6 m lang ist. Der Wagen erlangt beim Durchfahren der geneigten Gleisstrecke eine solche Geschwindigkeit und lebendige Kraft, dass er den höchsten Punkt der Schleife noch mit einem hinreichenden Ueberschuss an Schnelligkeit durchheilt, um den Absturz zu verhindern. Die Centrifugalkraft übertrifft mithin im Gipfel-punkt noch so weit die Wirkung der Schwere,

dass der Wagen am Gleis läuft und die in ihm sitzenden Personen auf ihre Sitze gedrückt werden. Ein Mitarbeiter von *Scientific American*, der die Fahrt behufs Berichterstattung wiederholt mitgemacht hat, spricht sich dahin aus, dass man das Gefühl der Sicherheit während der Fahrt



Durchschnitt des Gleises der Centrifugalbahn.

nicht verliere und das Festhalten der Fahrgäste auf den Sitzen mittelst über die Schultern gelegter Seile, als Sicherheitsmaassregel, nicht erforderlich sei. Letzteres ist wohl glaubhaft, sogar rechnerisch nachweisbar, das Uebrige ist Nervensache.

Der Bahnoberbau, dessen Querschnitt Abbildung 184 zeigt, hat 46 cm Breite und nur eine in der Mitte liegende Fahrschiene, die eine Rille bildet, in der die beiden vor einander liegenden Räder des Wagens von 33 cm Durchmesser mit einem entsprechenden Spurkranz laufen. Zwei ausserhalb der Schwellen an jeder Seite des Wagens hinunterreichende Arme greifen mit Rollrädern in die an der Unterfläche der Schwellen angebrachten Führungsrillen, die das Abstürzen des Wagens unmöglich machen. Der Wagen (Abb. 185) ist etwa 2 m lang, 1 m breit und kann vier Fahrgäste aufnehmen. r. [7438]

#### Vielfüssige Chemiker\*).

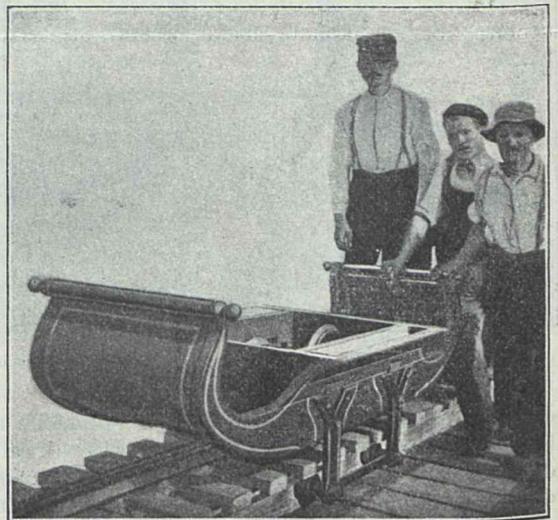
Es ist bekannt, dass zahlreiche Thiere, namentlich unter den Insekten, zu ihrer Vertheidigung allerlei scharfe, ätzende, übelriechende oder sonst unangenehme Stoffe in ihrem Körper bereiten und gegen ihre Angreifer ausspritzen. Es handelt sich dabei um äusserst verschiedenartige Präparate, von starker Ameisensäure an, welche die Raupe unseres Hermelin-Schmetterlings (*Harpyia vinula*) aus ihrer Schwanzgabel ausspritzt, bis zu dem fenchelartig riechenden Duft, den das bei Bedrohung emporsteigende Nackenhorn unserer Schwalbenschwanzraupe verbreitet, dem nach Bittermandelöl duftenden Aushauchungen unseres Puppenräuber-Käfers und den explosionsartig erscheinenden Wolken verschiedener Bombardirkäfer, in denen man freies Jod vermuthet hat, weil sie die Fingerhaut dauernd gelb färben. Noch manche andere solcher Vertheidigungs-Ausscheidungen haften ebenso unabwaschbar am Körper des

\*) Theilweise nach *Science*.

Angreifers, so die opiumartig duftende gelbe Flüssigkeit, welche die Marienkäferchen aus ihren Kniegelenken absondern, oder der unbeschreiblich üble Geruch, den die Wasserkälbchen beim Fange an unseren Fingern zurückerlassen. Andere Ausscheidungen der Insekten duften auch angenehm, so die blumenartigen und vanilleartigen Düfte, welche manche Schmetterlingsmännchen mittelst besonderer sich sträubender Duftpinsel den Lüften anvertrauen, wenn sie die Weibchen locken wollen.

Keine Ordnung der Gliederthiere scheint aber in der Production solcher, oft schwer definirbarer chemischer Präparate vielseitiger zu sein, als die sogenannten Tausendfüssler (Myriapoden) und besonders diejenige Unterabtheilung derselben, welche man als Doppelfüssler (*Diplopoda*) bezeichnet, weil sie an jedem ihrer oft ziemlich zahlreichen Körperringe nicht ein, sondern zwei Fusspaare tragen. So ein Thier besitzt oft mehrere Hundert Beine und gehört demnach zu jenen unheimlichen Gesellen, die „tausend Gelenke zugleich“ regen, weshalb die Japaner ihre Drachen und Seeschlangen als riesengrosse Myriapoden darstellen. Im ganzen sind es jedoch harmlose Thiere, von denen verschiedene im Dunkeln leuchten; bei einigen soll der Biss giftig

Abb. 185.



Der Wagen der Centrifugalbahn.

sein, doch dürfte diese Angabe noch nicht über jeden Zweifel erhaben sein.

Dagegen sind nicht alle diese Thiere angenehm anzufassen, auch wenn man sich aus dem Gekribbel nichts macht. Die Mehrzahl der Diplopoden zeigt auf dem Rücken jederseits eine Reihe von Poren, aus denen bei der Berührung ein stark riechendes, oft öliges Secret ausfliesst, womit offenbar etwaige Angreifer abgeschreckt

werden sollen, weshalb man diese Saftporen auch als Wehrlöcher (*Foramina repugnatoria*) bezeichnet hat. Die austretende Flüssigkeit erweist sich dabei chemisch von der wunderbarsten Verschiedenheit. Schon 1870 schrieb der unlängst verstorbene Naturforscher E. D. Cope in den Schriften der amerikanischen Entomologischen Gesellschaft über einige amerikanische Diplo-poden: „Die Arten von *Spirobolus* und *Julus* sondern einen gelblichen Saft ab, der fast wie Königswasser riecht und sehr sauer schmeckt. *Spirostrephon lactarius* schwitzt aus seinen Seiten-poren eine Flüssigkeit aus, welche im Geruch eine grosse Aehnlichkeit mit Creosot darbietet. *Polydesmus virginensis* vertheidigt sich durch eine Flüssigkeit, welche genau den Geruch von Blausäure besitzt und auf kleine Thiere tödtlich wirkt. *Petaserpes rosalbus* sondert eine milchige Substanz, die ganz wie Kampfer riecht, in beträchtlichen Mengen ab.

Die letztere Art, welche gewöhnlich mit dem älteren Namen *Polyzonium rosalbum* bezeichnet wird, ist in New York, in Farmington, auf Long Island und an anderen nordamerikanischen Orten ziemlich häufig, und die Leute spüren dann oft einen deutlichen Kampfergeruch an den Fingern, wenn sie ein solches Thier berühren. O. F. Cook in Washington liess sich kürzlich eine Anzahl lebender Exemplare aus Farmington schicken, um diese Kampfer-Production näher zu untersuchen, aber er konnte nichts weiter als sich überzeugen, dass die aus den Rückenporen, von denen, vom vierten Körperringe ab, je zwei auf jedem Abschnitt vorhanden sind, austretende Milch, die sehr bald zu fadenziehender Consistenz erstarrt, sowohl den specifischen Geruch als den brennenden Geschmack des Kampfers besitzt. Eine chemische Identification dieses thierischen Kampfers mit dem vegetabilischen, von dem es bekanntlich mehrere, von verschiedenen Bäumen herstammende Handelssorten giebt, war bisher nicht möglich. Professor Oskar Löw, welcher deshalb angegangen wurde, erklärte, zu einer erfolgreichen Vergleichung das Secret von wenigstens tausend Tausendfüsslern nöthig zu haben, da die Nase eben für solche Substanzen das empfindlichste Reagens ist und selbst unbestimmbare Spuren nachweist.

Diese kleinen bandförmigen Diplo-poden, wie *Polyzonium*-Arten und Verwandte, werfen nur geringe Mengen ihrer Vertheidigungsflüssigkeit aus, die wahrscheinlich hauptsächlich durch den Geruch abschreckend wirkt. Dagegen spritzen die grossen walzenrunden Juliden der Tropen-länder, wie *Spirobolus*- und *Spirostreptus*-Arten, die eine Länge von 12—16 cm erreichen und meist über hundert Beinpaare besitzen, mehrere Zoll weit einen Sprühregen scharf duftender Flüssigkeiten aus ihren Rückenporen, der sich in der Luft verbreitet, so dass man oft in Augen

und Nase ein brennendes und beissendes Gefühl empfindet, wenn man ein solches Thier mit aus-gestreckten Armen vom Gesicht entfernt hält. In der Nähe würde dieser Schmerz für die Augen wahrscheinlich viel empfindlicher werden, und dies ist wohl auch der Grund, weshalb an vielen Orten, z. B. in Porto Rico, diese sonst ungefährlichen Thiere als giftig verschrien sind, und dass man ihnen einen tödtenden Schwanz-stachel, wie die Skorpionen besitzen, zuschreibt.

Wenn die Vertheidigungsflüssigkeit dieser Arten mit den Fingern in Berührung kommt, so entsteht auf der Haut ein gelbgrüner Fleck, der allmählich tief purpurroth wird. Als Cook eines Tages in Conakry (Senegambien) eine beträchtliche Anzahl grosser *Spirostreptus*-Arten eingesammelt hatte, färbten sich seine Hände, trotzdem er sie bald danach mit Wasser waschen konnte, tief dunkel und von den befleckten Stellen schälte sich nach einigen Tagen die Haut ab. Auch ist es den Zoologen, die sich mit unserer Gruppe beschäftigt haben, wohlbekannt, dass der Alkohol, in welchem man diese grossen Diplo-poden aufbewahrt, sich in ähnlicher Weise färbt, nämlich erst gelbgrün, später tief purpur-roth\*). Der Geruch dieser alkoholischen Lösung des Vertheidigungsstoffes erinnert wohl an den des lebenden Thieres, ist aber doch verschieden. Löw fand, dass er an Pyridin erinnere, was aber vielleicht dem denaturirten deutschen Spiritus zuzuschreiben sein mag, in welchem die Thiere aufbewahrt wurden. Pyridin besitzt auch nicht die ätzende Wirkung dieses Stoffes auf die Haut, welche auch weder der Blausäure noch der Ameisensäure zukommt, die andere Tausend-füssler ausscheiden und überhaupt nur wenigen organischen Verbindungen eigen ist.

Der flüchtige Charakter der Vertheidigungs-flüssigkeit oder wenigstens des riechenden Be-standtheiles derselben tritt bei den *Spirostreptus*- und *Spirobolus*-Arten ebenso hervor, wie bei den *Polyzonium*- und *Polydesmus*-Arten. Denn vor der Störung und Reizung sind diese Thiere ganz geruchlos und einige ertragen längere Be-rührung, bevor sie ihre Batterien losschiessen. Sie benutzen sie gewissermassen nur als letzten Rettungsversuch, und wenn die Entladung in kleineren verschlossenen Büchsen oder Flaschen geschieht, wird ihnen ihr eigenes Schiessmaterial tödtlich. Die *Polydesmus*-Arten, welche Blausäure aussondern, sind keineswegs gegen ihr eigenes Gift immun, und sterben, wenn sie gezwungen sind, es in engen Behältern selbst einzuathmen. Dagegen sollen sich andere Thiere, welche diese nach Blausäure duftenden Thiere fressen, an das

\*) Referent möchte hier daran erinnern, dass die Ver-theidigungsflüssigkeit der Purpurschnecken denselben Farben-wechsel an der Luft durchmacht und dass es sich vielleicht bei der Purpurfärberei um einen chemisch naheverwandten oder identischen Körper handelt.

Gift gewöhnt haben. Man erzählt in Liberia, dass ein dortiger Affe mit Vorliebe die daselbst stark verbreiteten, nach Bittermandelöl duftenden *Oxydesmus*-Arten (*O. flavomarginatus*, *medius* und *Grayi*) aufsuche und fresse, und selbst ein bitteres, unessbares, nach bitteren Mandeln duftendes Fleisch von dieser seiner Lieblingsnahrung bekomme, doch bedarf diese Angabe wohl noch weiterer Bestätigung.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass die meist im abgefallenen Laube oder in lockerer Erde lebenden Diplopoden das directe Sonnenlicht nicht vertragen können, wenn man sie demselben längere Zeit aussetzt. Die meisten Arten sterben schon nach 10—15 Minuten in der Sonne. Das wäre nun an sich bei den kleineren und zarten Arten nicht so verwunderlich als bei den grossen *Spirobolus*- und *Spirostreptus*-Arten, deren Glieder durch dicke und harte Chitiringe geschützt werden. Cook vermuthet, dass die vorräthige Vertheidigungsflüssigkeit vom Sonnenschein vielleicht Veränderungen erleidet, die den Thieren tödtlich werden. Er schliesst dies daraus, dass die vom „Sonnenstich“ getödteten Stücke der eben genannten Arten an Alkohol nicht mehr den Farbstoff abgeben wie frisch getödtete. Sollte die Vertheidigungsflüssigkeit so schnell im Sonnenschein verdunstet werden oder sich chemisch verändern oder bildet sie sich erst im Augenblicke der Ausspritzung und ihren Grundstoffen käme jene Lichtempfindlichkeit zu?

Auch der Zweck der kampferartigen Ausscheidungen giebt zu manchen Problemen Anlass. Allerdings pflegt der Pflanzenkampferduft kleinen fressenden Insekten unangenehm zu sein, als dem Menschen, denn man sucht bekanntlich Pelz- und Wollenkleider durch Einlegen von Kampfer gegen Mottenfrass zu schützen, und von den Fürsten Borneos erzählte man, dass sie nach ihrem Tode ganz mit dem sehr kostbaren Borneokampfer (von *Dryobalanops aromatica*) eingehüllt würden, um dadurch alle fressenden Insekten abzuhalten und die Leichen als Mumien zu erhalten. Gleichwohl hat man an dem Körper der grossen Diplopoden zuweilen Milben und andere Schmarotzer angetroffen, aber bezeichnenderweise sassen dieselben an den Kopfringen, denen solche Spritzöffnungen fehlen. Im Detritus wühlenden Thieren könnten allerdings gegen Schmarotzer schützende Ausdünstungen besonders nützlich erscheinen.

Mit der Gefahr, die ihnen im Sonnenschein droht, möchte Cook auch den Besitz zahlreicher einfacher Augen in Verbindung bringen, die eigentlich solchen nächtlichen Thieren ziemlich überflüssig scheinen. So besitzt z. B. *Julus londinensis* auf jeder Seite des Kopfes gegen fünfzig Augen, die in vier parallelen Bogensegmenten angeordnet stehen. Dennoch ist es nicht wahrscheinlich, dass dieses hundertäugige Thier seine Augen,

die nicht, wie bei den Insekten, zu einem zusammengesetzten Mosaikauge vereinigt, sondern durch breite Zwischenräume getrennt sind, zu einem eigentlichen Sehen benutzen kann. Sie mögen ihm aber dazu dienen, um helle Plätze leichter zu vermeiden und nicht den Schatten zu verlassen. Die ziemlich zahlreichen Arten, welche Blausäure absondern, haben gar keine Augen, und das könnte vielleicht in demselben Sinne gedeutet werden, weil nämlich ihre Vertheidigungstoffe weniger lichtempfindlich wären. Da von den augenlosen Arten mehrere bei Nacht leuchtende Aussonderungen besitzen, so ist es klar, dass dieses Licht nicht nebenbei, wie bei den Johanneswürmchen, als Anlockungsmittel der Geschlechter dienen kann, sondern ebenfalls nur als Vertheidigungsmittel wirkt, welches nächtlichen Feinden die mit üblen Ausdünstungen begabten Thiere schon aus einiger Entfernung kenntlich macht.

Von den bisher im System mit den Diplopoden vereinigten Chilopoden, die nur ein Fusspaar an jedem Körpergliede tragen, welche aber Cook für gar nicht näher verwandt mit den ersteren hält, besitzen auch zahlreiche Arten Aussonderungen, die aber aus kleinen Poren der Bauchplatten hervortreten und aus einzelligen Drüsen stammen. Bei der einen in den Tropen sehr verbreiteten Art, *Orphnaeus phosphoreus*, ist die austretende Flüssigkeit hellleuchtend, so dass sie eine leuchtende Spur auf ihrem Wege hinterlassen, und auch von den europäischen und nordamerikanischen Arten besitzen verschiedene *Geophilus*-Arten leuchtende Absonderungen, von denen, da auch diese Arten augenlos sind, dasselbe gilt, wie von den leuchtenden Diplopoden. Aber die Parallele geht noch weiter. Denn auch Blausäureduft senden verschiedene Chilopoden aus, wie z. B. *Geophilus rubens* im nordöstlichen Nordamerika, und auch hier verdickt sich die ausgeschiedene Flüssigkeit alsbald.

Sehen wir nun von diesen Thieren ab und behalten nur die Diplopoden im Auge, so verdient die Thatsache Beachtung, dass so streng homologe Organe, wie ihre Rückendrüsen bei den einzelnen Arten sind, chemisch so sehr verschiedene Stoffe, wie Blausäure, kampferartige, creosotartige, chromogene und Leuchtstoffe, erzeugen. Diese Thiere sind also chemische Fabrikanten von grosser Vielseitigkeit. Bei den Chordematoiden, einer Unterabtheilung der Diplopoden, wird statt der Vertheidigungsflüssigkeit von besonderen Drüsen Spinnstoff abgesondert, und es wurde schon erwähnt, dass auch die Vertheidigungsflüssigkeit verschiedener anderer Diplopoden sich an der Luft schnell verdickt und fadenziehend wird. Die früher mit den Tausendfüsslern vereinigten Peripatiden (vergl. *Prometheus*, XI. Jahrg., Seite 553) schleudern ihren Angreifern Spinnstoff ins Gesicht. Aehnliches findet bei *Spirostreptus*-

Arten statt, deren sehr übelriechender Spritzstoff die Fühler und Köpfe der Insekten, die sich ihnen nähern, verklebt und zunächst unbrauchbar macht. Einige Termiten-Arten, wie z. B. *Plyotermes liberiensis*, haben grosse Nasensoldaten (*Nasuti*), die aus ihrem Kopfhelm deutliche, mit blossen Auge erkennbare Strahlen einer hellen Flüssigkeit ausspritzen, welche einen ebenso stechenden Geruch (nach Isonitrilen) besitzt und ebensolches Brennen in den Augen erregt, wie die Flüssigkeit der *Spirostreptus*-Arten. Es wäre zu wünschen, dass sich ein Chemiker an die Untersuchung dieser Flüssigkeiten machen möchte.

CARUS STERNE. [7482]

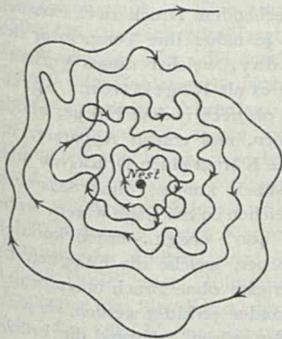
## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Mit vier Abbildungen.

Vor einer Reihe von Jahren hat der berühmte französische Entomologe Fabre die Behauptung aufgestellt, gewisse Bienenarten würden durch einen besonderen Richtungssinn nach ihrem Nestplatze zurückgeführt. Diese Ansicht ist von Lubbock und Romanes nicht ohne Erfolg bekämpft worden: durch übereinstimmende Experimente gelang es ihnen wahrscheinlich zu machen, dass jene Hymenopteren lediglich durch ein wohl entwickeltes Ortsgedächtniss bei ihren Excursionen geleitet werden. Neuerdings hat Bethe den alten Richtungssinn wiederum aus dem Grabe herausbeschworen. Er beobachtete, dass heimkehrende Bienen, deren Behausung nach dem Ausflug um einige Meter seitwärts oder rückwärts verschoben war, ihren Stock nicht fanden, sondern sich in dichtem Schwarme an jener Stelle versammelten, wo der Stock zuvor gestanden hatte. Weiter zeigte es sich, dass Bienen, die nach der ihrem Heime benachbarten Stadt gebracht und dort in ihrer Freiheit gesetzt wurden, vielfach schon zu einer Zeit die

Abb. 186.



Flugbahn von *Sphex ichneumonea*.

Richtung nach ihrem Stocke einschlugen, bevor sie einen Ueberblick über die Umgebung gewonnen haben konnten. Endlich kehrten von einer Anzahl Bienen, die in einer grösseren Entfernung von ihrem Stocke aus einer Schachtel frei gelassen wurden, einige zum Stocke, andere zur Schachtel zurück.

Die „unbekannte Kraft“, die, wie Bethe auf Grund der vorstehend citirten und ähnlicher Experimente glaubt an-

nehmen zu müssen, die Bienen beim Heimwege leitet, zeigt sich bei dem zuletzt erwähnten Versuche in einem höchst unvortheilhaften Lichte: erstreckte sich ihre Wirkung doch nur auf einen Theil der Beobachtungsthier, während sie bei anderen wirkungslos blieb. Zu diesem Einwande gesellt v. Buttel-Reepen noch einen zweiten. Aus den Betheschen Angaben geht hervor, dass der Stock seiner Bienen südlich von dem im Experiment benutzten

Strassengewirr der Stadt stand; die Versuchsthier fliegen demzufolge einfach, wie Bienen dies immer zu thun pflegen, der zur Zeit im Süden stehenden Sonne zu. Ausserdem aber war ihnen die Stadt mit ihren Conditoren- und Bäckerläden wohl eine gut durchforschte Gegend. Endlich ist es eine den Imkern längst bekannte Thatsache, dass die Bienen die einmal gewohnte Flugstrasse ganz genau innehalten; sie haben daher wohl eher eine genaue Kenntniss von der Umgebung des Stockes, als eine Anschauung von dem Stocke selbst.

Neben diesen Einwänden gegen Bethe führt von Buttel-Reepen auch genug positive Belege an, wonach die Bienen über ein Ortsgedächtniss verfügen. Wichtig ist vor allem,

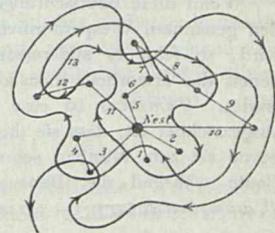
dass die Thiere, die zum ersten Male den Stock verlassen, sich über dessen Umgebung genau orientiren; sie schweben auf und nieder, immer den Kopf dem Stocke zukehrend, und umfliegen ihr Heim in kleineren oder grösseren Kreisen. Sodann kehren die Bienen nach Orten, wo sie häufig Futter fanden, selbst dann noch zurück, wenn längst nichts mehr dort zu holen ist. Das Terrain, worin die Bienen sich mittelst ihres Ortsgedächtnisses zurechtfinden, umfasst 3 bis 4 km im Umkreise. Bei jungen Thieren ist dieses Gebiet wesentlich kleiner, deswegen finden sie sich meist auch viel schwerer heim, als ältere Individuen. Durch Betäuben, Abkühlen und Baden lässt sich das Ortsgedächtniss vollkommen auslöschen; doch lernen so behandelte Thiere bald von neuem, sich zurecht zu finden.

Eine wesentliche Stütze für die letzteren Ausführungen bieten die Beobachtungen von George und Elizabeth Peckham über die allein lebenden Wespen. Sie alle lassen aus ihrem Gebahren deutlich erkennen, dass sie sich von ihren Nistplätzen eine Localkenntniss erwerben. Bei den Sandwespen geschieht dies dadurch, dass die Thiere durch überaus zahlreiche Inspectionsbesuche dafür Sorge tragen, dass der Nistplatz ihrem Gedächtnisse

nicht entschwinde. *Sphex ichneumonea* hingegen umschwärmt ihre fertigen Nester mehrfach in Spiraltouren. Die ersten Male sind diese Spiraltouren ziemlich eng (Abb. 186), späterhin erweitern sie sich allmählich.

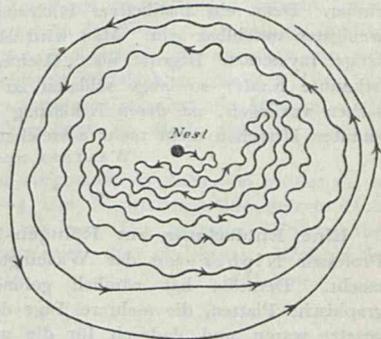
*Astata bicolor* fliegt von dem Neste zunächst nach einem nahegelegenen Punkte, setzt sich dort für einen Augenblick nieder und kehrt dann entweder zum Neste zurück oder fliegt zu einem neuen Ruhepunkte. So fährt sie eine Zeit lang fort, um endlich mit einem raschen Zickzackfluge ihre Localstudien zu beenden. Abbildung 187 zeigt das Bild ihrer Flugbahn. Die Ziffern deuten an, in welcher Reihenfolge die Wespe die einzelnen Wegstrecken zurücklegt; die Punkte markiren die

Abb. 187.



Flugbahn von *Astata bicolor*.

Abb. 188.



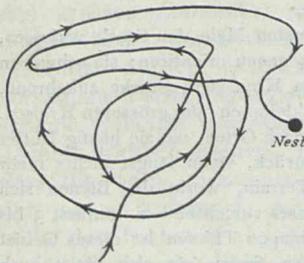
Flugspur von *Cerceris deserta*.

Ruheorte. Aehnlich wie *Astata bicolor* verfährt *A. unicolor*. Doch läuft sie auf der Erde von einem Ruheplätze zum anderen, ohne dabei das Nest wieder zu berühren; erst zum Schlusse bedient auch sie sich ihrer Schwingen.

In seltsamen Zickzackflügen, die nur die eine Seite des Nestes halbkreisförmig umschliessen, gewinnt *Cerceris deserta* ihre Localkenntniss; erst nach einiger Zeit fliegt sie einige Male rings um das Nest herum (Abb. 188).

Wenn diese Beobachtungen darauf hindeuten, dass von den genannten Wespenformen eine Ortskenntniss erworben wird, so fehlt es andererseits auch nicht an Fällen, in denen die erworbene Localkenntniss sich als unzulänglich erwies. *Pompilus* ist eine solitäre Wespe, die dadurch ausgezeichnet ist, dass sie ihre Beutethiere bereits einfängt, bevor sie zum Nestbau schreitet. Der Platz, worauf die Beute während des Bauens niedergelegt wird, ist bei *P. quinquenotatus* 0,3—3,0 m, bei *P. fuscipennis* höchstens

Abb. 189.

Kriechspur von *Tachytes*.

35 cm entfernt. So lange die Wespen mit Graben beschäftigt sind, besuchen sie ihre Beute oftmals. Dabei haben sie meist die grösste Mühe, ihre Proviantthiere wieder aufzufinden; ja, es kommt vor, dass die Wespe sich bei ihrem Suchen immer mehr und mehr von ihrem Beutethiere entfernt. Ist das letztere endlich gefunden, so besteht nun in der Rückkehr zum Neste eine nicht unbedeutende Schwierigkeit. Vielfach wird der Nistplatz zunächst verfehlt und schliesslich auf einem grösseren oder kleineren Umwege erreicht. Eine ganz ähnliche Unsicherheit beim Wiederauffinden des Nestes zeigt die Gattung *Tachytes*, die ihre Nester mit jungen Grashüpfern verproviantirt. Abbildung 189 zeigt den Umweg, auf dem eine dieser Wespen zu ihrem Baue zurückgelangte.

Gerade diese Irrungen, denen das Ortsgedächtniss der solitär lebenden Wespen hin und wieder verfällt, sind mit der Annahme eines besonderen Richtungsinnes kaum vereinbar. Denn ein instinctiver Richtungsinne müsste zum wenigsten fehlerlos sein. Man wird also gut thun, derartige mysteriöse Begriffe wie „Richtungsinne“ und „unbekannte Kraft“ so lange schlafen zu lassen, bis Thatsachen vorliegen, zu deren Erklärung die bisherigen bekannten Ursachen nicht mehr ausreichen.

WALTHER SCHOENICHEN. [7468]

\* \* \*

**Eine Entdeckung zur Röntgen-Photographie** hat Professor Nipher von der Washington-Universität gemacht. Derselbe hat nämlich gefunden, dass photographische Platten, die mehrere Tage dem Tageslicht ausgesetzt waren und dadurch für die gewöhnliche Photographie unbrauchbar geworden sind, für die Röntgenaufnahmen noch verwendbar sind. Lässt man in einem erleuchteten Raume die Röntgenröhre auf solche Platten einwirken, so erhält man bei der Entwicklung (Hydrochinon) positive Bilder. Ausser dem Vortheile, dass durch Belichtung solche für die gewöhnliche Photographie unbrauchbar gewordene Platten nun noch verwendbar sind, hat diese Entdeckung noch den wichtigen Vorzug, dass man solche Röntgenaufnahmen bei Lampenlicht entwickeln kann, was bei schwachem und kühlem Entwickler etwa eine Stunde

dauert und wobei alle Einzelheiten des Bildes während der Entwicklung beobachtet werden können. Man wird so leicht Details wahrnehmen können, die in den meisten Fällen durch Ueberentwicklung sonst verloren gehen, und so z. B. bei der Feststellung eines Krankheitszustandes während der Entwicklung selbst Beobachtungen machen können, die auf dem Bilde nicht mehr zu sehen gewesen wären.

K. R. [7484]

\* \* \*

**Das Unterseeboot „Holland“**, über das im *Prometheus* wiederholt berichtet wurde, ist von der Marine der Vereinigten Staaten von Nordamerika als Muster für eine zu beschaffende Flottille von Unterseebooten angenommen worden. Es sind bereits sechs derselben in Bau gegeben, die in verschiedenen Terminen bis zum Herbst 1901 sämmtlich abgeliefert werden sollen. Es ist das Boot, von dem die Zeitungen kürzlich zu fabeln wussten, dass es die Reise über den Ocean mit eigener Kraft auszuführen beabsichtige, um für seine Seefähigkeit und Geeignetheit zu selbständigen, weit ausgreifenden Unternehmungen auf die hohe See und zur Begleitung von Schlachtfлотten den Beweis zu erbringen. Vor etwa Jahresfrist führte dieses Boot in Greenport Übungen aus, bei denen es untertauchte, aber nicht wieder an die Oberfläche zurückkehrte, wie es die Uebung verlangte. Da die Stelle, wo es sich befand, durch aufsteigende Luftblasen angezeigt wurde, so war seine Auffindung und die sofort vorgenommene Hebung dadurch ermöglicht. Nach dem Öffnen der Kuppel fand man die Besatzung im bewusstlosen Zustande. Es stellte sich heraus, dass durch eine Undichtigkeit der Gaskraftmaschine Gas ausgeströmt war, das die Besatzung betäubt hatte, die aber durch die noch rechtzeitig gekommene Hülfe wieder ins Leben zurückgebracht werden konnte. Dieses Vorkommniss ist wenig geeignet, das Vertrauen zur Selbständigkeit der Unterseeboote zu stärken.

st. [7460]

\* \* \*

**Die Plasticität der festen Körper.** Professor W. Spring verfolgt seit langer Zeit mit mannigfach abgeänderten Versuchen die Eigenschaft der festen Körper, die er als ihre Schmiegsamkeit bezeichnet. Wie allgemein bekannt, verbinden sich unter entsprechendem Druck zwei Eisstücke um so inniger mit einander, je näher ihre Temperatur dem Schmelzpunkte liegt. Faraday, welcher dieses Verhalten 1850 entdeckte, bezeichnete es als Regelation. Spring beschloss nun, zu versuchen, ob noch andere Körper als das Eis diese Eigenschaft besässen, und ersann Apparate, mit denen er in der Kälte auf feste Körper einen Druck von mehr als 10 000 Atmosphären ausüben konnte, ohne dass diese Körper dem Drucke auszuweichen in der Lage waren, wobei auch Erwärmungen bis auf 400° erzielt werden konnten. Es ergab sich, dass alle Körper, welche die Fähigkeit besitzen, sich unter starkem Drucke ohne Bruch umzuformen, dadurch ebenso fest unter einander verkittet werden, als wenn sie vorher geschmolzen worden wären, während die brüchigen Körper in Pulverform verharren. Die Metalle verbinden sich um so inniger, je schmiegsamer sie unter dem Hammer sind. Sie vereinigen sich unter Druck, als ob Schmelzung oder Löthung stattgefunden hätte, während genaue Untersuchungen die Abwesenheit jeder, auch nur partiellen Schmelzung erwiesen. Als Ursache sieht Spring eine Molecularveränderung an, die er als Interdiffusion der Moleculäre bezeichnet, und führt zur Stütze dieser kühnen Hypothese folgende Erfahrungen an: Wenn man ein Gemisch von pulverisirtem Zinn und Kupfer zusammenpresst,

erhält man eine vollendete Legirung, d. h. also eine richtige Bronze, als wenn man die beiden Metalle zusammengeschmolzen hätte, und in gleicher Weise behandelt, geben Zink und Kupfer Messing u. s. w. Man müsse demnach zugeben, meint Spring, dass zwei feste Körper derselben oder verschiedener Art unter Druck in einander diffundiren könnten, wie die Molecüle gelöster oder geschmolzener Substanzen, dass ihnen folglich auch in festen Massen eine Beweglichkeit in gewissen Grenzen eigen sei. [7452]

\* \* \*

Die flüssige Luft findet seit einiger Zeit in Amerika weitere interessante Verwendung. Man hat nämlich die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass viele Riechstoffe sich in flüssiger Luft trotz der niedrigen Temperatur auflösen und mit der flüssigen Luft verdampfen. Einige Tropfen Rosenöl, der flüssigen Luft zugesetzt, erfüllen z. B. bei der Verdunstung der flüssigen Luft einen Ballsaal mit einem sehr deutlich wahrnehmbaren Rosengeruch. Ebenso kann man künstlich Waldluft u. s. w. erzeugen. Die verdunstende flüssige Luft bewirkt also nicht nur eine Abkühlung und Erneuerung der Luft in dem betreffenden Raume, sondern ertheilt ihr auch einen etwa gewünschten Wohlgeruch. 11. [7483]

\* \* \*

Die Anwendung der Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung in der Kriminalistik spielt in Deutschland eine grosse Rolle; in Skandinavien ist sie neueren Datums. Nach einem Vortrage, den L. Schmelck auf der letzten Versammlung skandinavischer Naturforscher in Stockholm hielt, spielt auch hier die Chemie die erste Rolle. So konnte die mikroskopisch-chemische Untersuchung einer angefochtenen Urkunde aus dem Jahre 1850 darthun, dass das Papier Cellulose von Coniferen enthielt, welche 1850 noch nicht in der Papierfabrikation angewandt wurde. In vielen Fällen genügte allein die mikroskopische Untersuchung, um zu zeigen, dass Schriftzüge, welche die folgenden kreuzen, sie bedecken, anstatt von ihnen bedeckt zu werden, so dass sie später hinzugefügt sein müssen, also Fälschungen sind. Von unschätzbarem Nutzen bei Schriftuntersuchungen ist die Photographie, speciell die Mikrophotographie. Eine einzige Aufnahme wird in vielen Fällen bei entsprechender Vergrößerung die ganze Fälschung, die Radirung oder die nachträgliche Hinzufügung von Schrift- oder Zahlzeichen darthun. — Eine Unterschlagung, welche vor einigen Jahren auf einer Postfiliale in Christiania verübt wurde, ist wegen der Vielseitigkeit der Untersuchungen von besonderem Interesse. Ein von der Filiale an das Hauptpostamt übermittelter Postsack enthielt statt der angegebenen Geldbriefe im Werthe von etwa 8000 Kronen einen Ziegelstein, einen Klumpen feuchter Erde, ein Stück Alaunschiefer, einige Zweige von einem Baume mit welchem Laub, Papier und Holzsplitter. Die Untersuchung des Aeusseren (des Siegellacks, der Tinte und des Bindfadens) ergab, dass die Unterschlagung auf der Post verübt sein musste, liess aber unentschieden, ob auf dem Haupt- oder Nebenpostamte. Die Untersuchung des Inhalts brachte Licht in die Angelegenheit. Die botanische Untersuchung blieb ergebnisslos; aber der Erdklumpen enthielt etwas Kalk und Stücke von einem Syenit, der in Christiania als Grundstein Verwendung findet, und ein kleines Glasstück von der Grösse des dritten Theiles eines Fingernagels. Der Verdacht lenkte sich auf die Bauplätze in der Nähe der Filiale; aber die Zusammensetzung der Erde war gleichförmiger, als dies auf einem Bauplatze zu erwarten

stände, so dass die Erde wahrscheinlich von dem Bauplatze auf einen Weg gefahren und hier unter den Wagenrädern geknetet war. Auf einem wenig befahrenen Wege in der Nähe der Filiale wurde entsprechende Erde gefunden, deren Identität Professor Brögger auf Grund des darin enthaltenen Katophorits (einer Hornblende) und eines eigenthümlichen Feldspats feststellte. Später gelang es, hier auch die entsprechenden Glasstücke aufzufinden und zuletzt sogar ein solches ausfindig zu machen, dessen Bruchfläche zu einer Bruchfläche des Stückes im Postsacke passte. Der Verwalter der Filiale wurde verurtheilt, gestand aber nicht; bald darauf wurde jedoch zufällig das Geld in seinem Garten gefunden. (Naturen.) [7478]

\* \* \*

Das Brockengespenst im Tieflande. Professor Dr. H. Bork aus Friedenau bei Berlin berichtet in der *Meteorologischen Zeitschrift*, dass er am 19. Juli v. J. um 4 Uhr 15 Minuten morgens auf der Chaussee zwischen Crossen und Grünberg auf einer Radfahrt mit seinem Sohne ein schönes Brockengespenst beobachtet habe, wie man es gewöhnlich nur auf isolirten Bergspitzen zu sehen bekommt. Die Chaussee läuft stark erhöht zwischen den Oderwiesen, auf denen ein tischhoher Morgennebel lag. Die eben aufgegangaene Sonne zeichnete ihre Büsten als scharfe Silhouetten auf den Nebel, alle fünf Finger der emporgehobenen gespreizten Hand waren deutlich zu erkennen. Die beiden Köpfe waren von einem farblosen, prachtvoll leuchtenden Glorienschein umstrahlt, dann folgte nach aussen je ein dunkler Ring und darauf je ein prächtiger Regenbogenring mit leuchtenden Farben, das Roth nach aussen. Jeder der beiden 1½ bis 2 m von einander stehenden Beobachter sah die beiden Schatten mit dunklem Ring und Regenbogen gleich deutlich, aber keine Spur von einem Schatten der Chausseebäume. Nach rund einer Minute verschwand die ganze Erscheinung sehr schnell und blieb verschwunden, während der weisse Nebel noch immer auf der Wiese lag und die Sonne aus völlig wolkenlosem Himmel weiter leuchtete. [7450]

\* \* \*

Die Höhe der Wolken hat man neuerdings in England auf photographischem Wege zu bestimmen gesucht, indem man auf zwei Stationen in der Nähe von Exeter gleichzeitige Aufnahmen machte. Auf Grund von ungefähr 400 Aufnahmen wurden folgende Mittelzahlen erhalten: Die Höhe beträgt bei Cirrus 10200 m, Cirro-Cumulus 8600 m, Gipfel der Cumulus-Wolken 3000 m, Basis 1300 m, Cumulo-Stratus 2200 m.

Im allgemeinen steigen die Wolken von Mittag ab, erreichen gegen 2—3 Uhr Nachmittags ihre grösste Höhe und sinken dann wieder. Die grössten Wolkenhöhen wurden bei Sturmweather, die niedrigsten Wolken bei Cyklonen beobachtet. (Nature.) [7451]

## BÜCHERSCHAU.

*Das Buch der Berufe.* Ein Führer und Berater bei der Berufswahl. In Bänden. 8°. Band IV. Der Chemiker. Von Dr. Hermann Warnecke. Mit vielen Abbildungen im Text und einem Titelbild. Hannover, Gebrüder Jänecke. Preis geb. 4 M.

Nachdem wir vor kurzem die drei ersten Bände dieses Sammelwerkes besprochen und auf die glückliche Idee auf-

merksam gemacht haben, welche demselben zu Grunde liegt, haben wir nunmehr heute Gelegenheit, auch noch den vierten Band einer kurzen Besprechung zu unterziehen. Derselbe beschäftigt sich mit der Chemie, der sich heutzutage so ausserordentlich viele junge Leute zuwenden, weil sie in dem Ruf steht, ihre Jünger besonders reichlich für die aufgewandte Mühe zu entschädigen. Das ist auch in der That der Fall; es sind im Laufe des verflorbenen Jahrhunderts in der ganzen Welt und insbesondere auch in Deutschland sehr grosse Vermögen durch die Anwendung der Chemie auf die Gewerbe verdient worden, und was noch wichtiger ist, ausserordentlich zahlreiche Chemiker haben in der chemischen Industrie nicht Gelegenheit zum Erwerb grossen Reichthums, wohl aber eine sehr behagliche Existenz gefunden. Es kann aber andererseits nicht oft genug hervorgehoben werden, dass gerade auf dem Gebiete der Chemie Fleiss allein nicht ausreicht, die Chemie ist vielmehr eine so eigenartige Wissenschaft, dass nur Derjenige in ihr vorwärts kommen kann, der mit dem Fleiss auch noch die besondere Begabung gerade für dieses Arbeitsgebiet mitbringt. Wer keinen Sinn und kein Geschick für sorgfältige Beobachtung und für experimentelle Arbeiten besitzt, der wird auch als Chemiker vergeblich versuchen, vorwärts zu kommen. Den vielen Leuten, welche durch chemische Arbeit einen Erfolg errungen haben, steht ein nicht minder zahlreiches Heer solcher gegenüber, welche es trotz aller Anstrengungen zu Nichts haben bringen können. Es sollte daher allen jungen Leuten, welche vor der Berufswahl stehen, und auch ihren Eltern dringend ans Herz gelegt werden, dass die Chemie kein Fach ist, dem man sich widmen kann, weil man sich zu keinem anderen recht entschliessen konnte; Chemiker soll nur Der werden, der sich unwiderstehlich zu dieser Art der menschlichen Thätigkeit hingezogen fühlt.

Vielleicht wäre es gut gewesen, wenn der Verfasser des angezeigten Werkes die eben erwähnten Gesichtspunkte, über deren Richtigkeit kein Zweifel bestehen kann, in seinem Werke etwas schärfer betont hätte, als es in Wirklichkeit geschehen ist. Dagegen hat der Verfasser sich nach Kräften bemüht, Das, was der angehende Chemiker von seiner zukünftigen Thätigkeit zu erwarten hat, klar zu machen. Das ist allerdings eine recht schwierige Aufgabe. Es ist in den Spalten dieser Zeitschrift sehr oft hervorgehoben worden, dass es keine Wissenschaft giebt, die schwieriger zu popularisiren wäre, als die Chemie, weil man nämlich chemische Vorgänge absolut nicht sehen oder wahrnehmen kann, sondern ganz und gar darauf angewiesen ist, sie aus anderen Vorgängen, die man beobachtet, zu schlussfolgern. Der Chemiker, der mehr als jeder Andere mit seinen Fingern arbeiten und die Materie handhaben muss, ist für seine ganze wissenschaftliche Erkenntniss wiederum mehr als jeder Andere ausschliesslich auf rein geistige Thätigkeit angewiesen.

Der Verfasser hat versucht, die nöthigen Vorstellungen über das Wesen der Chemie dadurch zu erwecken, dass er einen kurzen Ueberblick über die wissenschaftlichen Grundlagen derselben gegeben hat; weil das aber doch wohl etwas trocken geworden wäre, so hat er das Gemälde dadurch anziehender zu gestalten versucht, dass er die Geschichte der Chemie in etwas breiteren Zügen ausgemalt hat, als man es in derartigen Werken erwarten sollte. Namentlich bei den Vorläufern der heutigen Chemie, der Alchemie und der Iatrochemie hat der Verfasser sich etwas lange aufgehalten, während es nach unserem Dafürhalten wünschenswerther gewesen wäre, die Ziele und Bestrebungen der heutigen Chemie etwas eingehender zu schildern, als es in dem Werk geschehen ist. Die grossartigen Gesichtspunkte,

welche der heutigen wissenschaftlichen und industriellen chemischen Forschung zu Grunde liegen, hätten doch wohl etwas prägnanter zum Ausdruck kommen dürfen, als es uns der Verfasser in diesem Werke vorführt. Insbesondere scheint uns der Ausblick, der dem zukünftigen Chemiker auf seine Thätigkeit nach Vollendung seiner Studien eröffnet wird, etwas dürftig gerathen zu sein.

Wenn wir uns somit sehr wohl eine noch vollkommene Lösung des Problems, welches dieses Buch stellt, denken können, als sie uns hier vorliegt, so ist immerhin auch dieser erste Schritt mit Freuden zu begrüssen. Es wird mit diesem Buche vielleicht dasselbe sich ereignen, was wir schon so oft erlebt haben: der zu Grunde liegende glückliche Gedanke wird eine lebhaftere Nachfrage erzeugen und die nöthig werdenden Neuauflagen werden immer vollkommene Annäherungen an das erstrebte Ziel bilden.

WITT. [7457]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Chun, Carl. *Aus den Tiefen des Weltmeeres*. Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition. Mit 6 Chromolithographien, 8 Heliogravüren, 32 als Tafeln gedruckten Vollbildern, 2 Karten und 390 Abbildungen im Text. Lieferung 9—12 (Schluss des Werkes). gr. 8<sup>o</sup>. (S. 336—549 u. VII.) Jena, Gustav Fischer. Preis pro Lieferung 1,50 M.

*Das XIX. Jahrhundert in Wort und Bild*. Politische und Kultur-Geschichte von Hans Kraemer in Verbindung mit hervorragenden Fachmännern. Mit ca. 1000 Illustr., sowie zahlr. farb. Kunstblättern, Facsimile-Beilagen etc. (In 80 Lieferungen.) Lieferung 57—70. 4<sup>o</sup>. III. Bd., S. 345—447 (Schluss) u. IV. (Suppl.-) Bd., S. 1—240. Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Preis der Lieferung 0,60 M.

*Technologisches Lexikon*. Handbuch für alle Industrien und Gewerbe. Unter Mitwirkung von Fachgenossen redigirt von Louis Edgar Andés. Mit 337 Abbildungen. gr. 8<sup>o</sup>. Lieferung 16—20 (Schluss des Werkes). (S. 721—950 u. VIII.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lieferung 0,50 M. In Original-Halbfranzband 12,50 M.

Wagner, Joh. Max. *Inventur- und Lohnberechnungstabellen* zur Entnahme des Vielfachen der Waaren-Einheits-Preise, der Stunden-, Tages-, Wochen-, Monats-, Accord- und Stücklöhne für Arbeiter aller Art, sowie der üblichen Rabattsätze u. s. w. in Mark, Franken, Gulden, Kronen, Rubel u. s. w. Neues anerkannt vorzügliches Hilfsmittel bei der Inventur-, Lohn-, Rabatt- und Kosten-Berechnung u. s. w. für jeden Geschäftsinhaber, Fabrikanten, Gewerbetreibenden, Buchhalter, Rechnungsführer, Materialverwalter u. s. w. 2. Auflage. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII, 19 S.) Leipzig, Gustav Weigel. Preis 1 M.

Dubois, Raphaël, Professor. *Leçons de Physiologie expérimentale*. Avec la collaboration de Edmond Couvreur. gr. 8<sup>o</sup>. (VI, 381 pages avec 303 gravures.) Paris, 3 rue Racine, Georges Carré et C. Naud, Éditeurs. Preis 14 Francs.