

# PROMETHEUS



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 292.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 32. 1895.

### Der japanische Farbenholzschnitt.

Von Dr. A. MIETHE.  
Mit zwölf Abbildungen.

Japan, das Land der aufgehenden Sonne, hat nicht erst seit den grossen Ereignissen der jüngsten Zeit das Interesse der Culturvölker des Westens auf sich gelenkt, sondern schon von jener Zeit her, als die ersten Erzeugnisse ostasiatischer Kunst und ostasiatischen Handwerks die westlichen Völker erreichten, wurden diese Producte einer uns fremden und damals unverständlichen Cultur viel bewundert. Das rechte Interesse für die Kunstschätze dieser Cultur erwachte aber erst, als der gewaltige Aufschwung unserer modernen Kunst das Verständniss des Werthes dieser Arbeiten anbahnte. Ganz abgesehen von dem Interesse, welches Kunstproducte erregen müssen, die einer für sich abgeschlossenen Entwicklung eines hochbegabten Volkes ihre Entstehung verdanken, sah man mit immer wachsendem Erstaunen, dass diese Arbeiten an sich vom rein künstlerischen Standpunkt aus in gewisser Beziehung dem Besten, was unser Kunsthandwerk und unsere Kunst schufen, überlegen waren. Erst jetzt fangen einige unserer bedeutendsten Künstler an, die Natur ebenso naiv, ebenso treu wiederzugeben, wie es die japanischen

Kunsthändler schon seit Jahrhunderten auf gewissen Gebieten thun, und erst jetzt geht damit das wahre Verständniss jener Welt auf, von welcher leider zu befürchten steht, dass sie durch die stets wachsenden Beziehungen zur westlichen Cultur allmählich einem Umschwung entgegen geht, der ihr viel von ihrer Ursprünglichkeit und Schönheit zu rauben droht. Wenn man von den ostasiatischen Culturvölkern spricht, so pflegt man oft bewundernd hervorzuheben, dass sie viele Errungenschaften der Technik viel früher gehabt haben als wir selbst im alten Europa, aber meines Bedünkens verdient diese Thatsache viel weniger unser Interesse als der Umstand, dass die breitesten Schichten jener Völker sich bereits zu einem Kunstverständniss hindurchgerungen haben, das sich nur Auserwählte bei uns zu eigen machen konnten.

Wir wollen heute einen Zweig der japanischen Technik betrachten, der vor allem die höchste Aufmerksamkeit des kunstverständigen Europa auf sich gezogen hat, den japanischen Farbenholzschnitt. Der Holzschnitt ist bei uns eine alte Kunst und seine Anfänge lassen sich weit in das frühe Mittelalter zurück verfolgen, weit über die Grenzen der Buchdruckerkunst hinaus, ja die Betrachtung, dass die Buchdruckerkunst ein Kind der Holzschneide-

kunst gewesen ist, dass sie sich als logische Consequenz des Holzschnittes entwickelte, ist eine vollkommen richtige. Der wichtige Schritt, welcher zur Buchdruckerkunst führte, geschah dadurch, dass man die in Holz geschnittenen Charaktere von einander trennte und zu beweglichen Typen ausgestaltete, die beliebig mit einander zu Wort- und Satzgebilden sich verbinden liessen. Neben der Buchdruckerkunst hat sich bei uns der Holzschnitt stets erhalten, er hat in der neuesten Zeit wieder eine Epoche fröhlichster Entwicklung durchgemacht; aber unser Holzschnitt ist stets eine einseitige Kunst geblieben, das Gebiet der Farbe hat sich ihm nie erschlossen. Bis in die Mitte des Jahrhunderts hinein sehen wir den Holzschnitt als ein Illustrationsmittel, welches sich nur mit der Wiedergabe der Form durch Zerlegung der Halbtöne des Originals in Linien beschäftigte. Die Facsimile-Wiedergabe irgend eines Kunstwerkes ist auch noch heute bei uns dem Holzschnitt verschlossen. Unsere besten Kunstholzschnneider bringen es zwar heute fertig, mit Hülfe einer weit vorgeschrittenen Technik gewisse Formen künstlerischer Darstellung auch in ihrem Charakter wiederzugeben. Wir erinnern hier an jene werthvollen modernen Illustrationen, die durch den Holzschnitt in einer durch keine andere Technik erreichten Weise den Charakter von Tuschzeichnungen und Bleistiftskizzen nachahmen, und gerade dadurch gelangte unser Holzschnitt auf die Höhe der Werthschätzung, die ihn gegen die anderen, photomechanischen Verfahren concurrenzfähig machte. Ganz anders ist die Entwicklung des Holzschnittes in Japan vor sich gegangen. Der Ausgangspunkt für diese Entwicklung ist wohl der, dass man sich in jenem Lande zur Herstellung von Schriftzeichen und Zeichnungen überhaupt niemals eines der europäischen Feder ähnlichen Instrumentes bediente, sondern alle Charaktere, alle Gemälde, alle Zeichnungen mit Hülfe von Pinseln herstellte. Der japanische Holzschnitt hat sich von je her zur Aufgabe gestellt, ein Facsimilebild der Pinselschrift und der Pinselzeichnung zu sein, und hat auf diesem Gebiete eine solche Vollkommenheit erreicht, dass selbst geübte Kunstkenner oft einen japanischen Facsimileholzschnitt von einer Tusch- oder Aquarellzeichnung nicht unterscheiden können.

Der japanische Holzschnitt ist nicht so alt wie der europäische; seine Spuren lassen sich nur bis etwa zum Anfang des vorigen Jahrhunderts zurück verfolgen. In Dr. JUSTUS BRINCKMANN'S *Kunst und Handwerk in Japan* wird bemerkt, dass SAKAKIVARA, ein alter japanischer Kunstschriftsteller, die Entstehung des Holzschnittes etwa auf das Jahr 1700 zurück datirt, und dass er diese Erfindung dem TORII KIYONOBU zu-

schreibt, der im vorletzten Jahrzehnt des 17. Jahrhunderts geboren war. Nach THEODOR DURET wurde der erste japanische Farbenholzschnitt in drei Farben in den Jahren 1710—1720 hergestellt, während Dr. ANDERSON als Datum des ersten Farbenholzschnittes das Jahr 1700 angiebt.

Ueber die Technik des japanischen Farbenholzschnittes war bis vor kurzem wenig Zuverlässiges bekannt, bis S. R. KÖHLER, Curator der Section für graphische Kunst am Nationalmuseum zu Washington, authentische Berichte über den japanischen Holzschnitt herausgab, welche aus der Feder des japanischen Autors TOKUNO stammen, des Vörstehers der graphischen Kunstanstalt im japanischen Finanzministerium. Diese Nachrichten über japanischen Holzschnitt sind in den Berichten des *Smithsonian Institution* erschienen, und die dort enthaltenen Einzelheiten bilden die Quelle der meisten nachstehenden Mittheilungen, von denen wir wohl erwarten können, dass sie das Interesse unserer Leser erwecken werden. Die nachstehenden Abbildungen sind entweder nach japanischen Originalinstrumenten photographirt oder sind photographische Nachbildungen von Zeichnungen japanischer Künstler.

Während wir in Europa für die Zwecke des Holzschnittes jetzt fast ausschliesslich Buchsbaumholz benutzen, das durch feine Textur, grosse Härte und Widerstandsfähigkeit, sowie gleichmässige Feinheit der Faser sich auszeichnet, benutzt man in Japan für die Zwecke des Holzschnittes eine ganze Anzahl von Hölzern, unter denen allerdings auch eine japanische Buchsbaumart, *Buxus japonica*, vorkommt. Ausser dem Holz der *Katalpa kemferi* werden fast ausschliesslich die Hölzer verschiedener Kirschaumarten benutzt, welche man als *sakura* bezeichnet. Bei der Benutzung des Holzes zeigt sich sofort ein fundamentaler Unterschied zwischen unserem und dem japanischen Holzschnitt. Während wir nämlich die Schnittfläche des Holzes so legen, dass wir den ursprünglichen Buchsbaumstamm senkrecht zu seiner Längsrichtung in passende Platten zerlegen, zerschneidet der japanische Holzschnneider das Holz in der Art wie wir Bretter schneiden, so dass also die zu bearbeitende Fläche in der Längsrichtung der Faser liegt. Hierdurch wird zwar die Platte unzweifelhaft weniger widerstandsfähig, was bei der später zu beschreibenden Art des Druckens von derselben gleichgültig ist, aber es wird der grosse Vortheil der leichteren und weicheren Bearbeitung gewonnen. Nachdem das Holz in passende Platten zerschnitten ist, werden die Oberflächen derselben so lange behobelt und geschliffen, bis eine absolut ebene, glänzende Arbeitsfläche entsteht, welche später die ausgesparten Stellen des Holzstockes

darstellt, und zwar wird diese Operation an beiden Seiten vorgenommen, denn die japanischen Holzschneider benutzen fast immer beide Seiten ihrer Holzstöcke zur Arbeit.

Wir kommen nun zunächst dazu, die höchst einfachen Instrumente zu beschreiben, deren sich der japanische Künstler bei seiner Arbeit bedient. Unsere nebenstehende Abbildung 283 zeigt eine Anzahl von solchen Instrumenten.

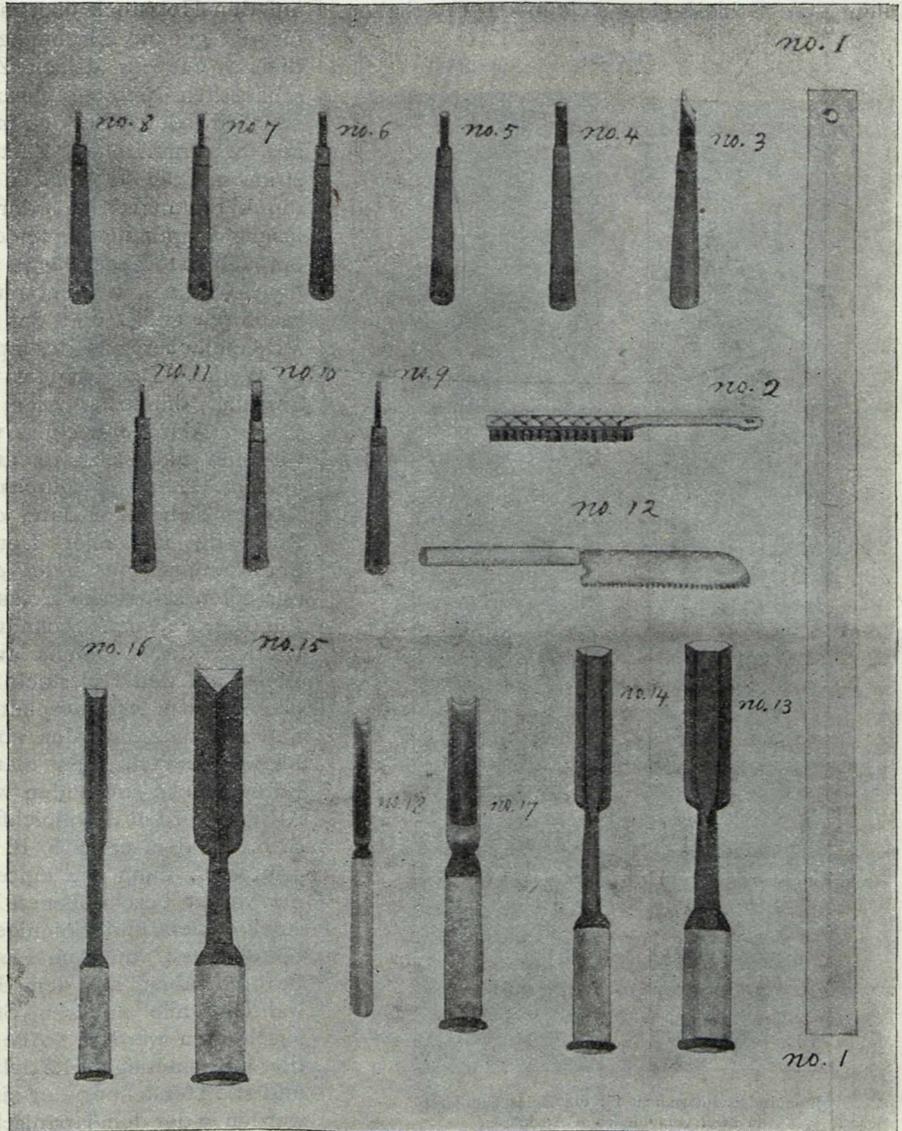
Nr. 1 stellt ein aus hartem Holze oder Metall gefertigtes Lineal dar, welches bei der Herstellung von genau geraden Linien benutzt wird. Nr. 2 ist ein pinsel- oder bürstenartiges Instrument, mit dessen Hülfe die beim Schneiden entstehenden Späne vom Holzstock entfernt werden. Das wichtigste Instrument des japanischen Holzschneiders ist der unscheinbare Schneidestahl

Nr. 3, welchen wir in natürlicher Grösse nach einem japanischen Original in der Abbildung 284 in zwei verschiedenen Ansichten photographisch reproduziert wiedergeben. Nr. 4—9 sind verschiedene kleine

Meissel, die zum Ausarbeiten kleinerer Details dienen und speziell zum Ausstemmen von Feinheiten innerhalb grösserer Flächen benutzt werden. Schliesslich sind die Nrn. 10 und 11, 13—18 ebenfalls meisselartige Instrumente, die für die Correctur benutzt werden. Ebenso wie bei uns der Holzschneider ein fehlerhaft geschnittenes Stück des Stockes aus-

meisselt und die entfernte Holzpartie durch ein eingeleimtes Stück frischen Holzes ersetzt, welches dann von neuem geschnitten wird, so verfährt auch sein japanischer Colleague. Die grösseren Meissel werden dabei mit Hülfe eines Hammers aus Holz angetrieben. Die halb-

Abb. 283.

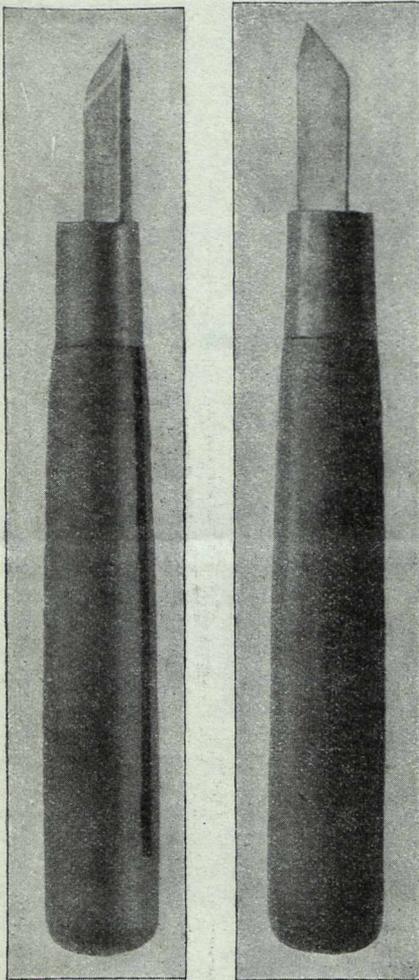


Verschiedene Instrumente japanischer Holzschneider.

kreisförmigen Meissel Nr. 17 und 18, welche ähnlich unsern Hohlmeisseln gestaltet sind, dienen zur Entfernung grösserer Flächen, welche später nicht mitdrücken sollen, und werden hauptsächlich angewendet ähnlich wie bei uns die sogenannten Grundhobel. Schliesslich stellt Nr. 12 eine feine Säge dar, mit deren Hülfe die Holzplatten beschnitten oder etwa am Rande

befindliche fehlerhafte Theile ausgeschnitten werden. Das weitere Werkzeug der japanischen Holzschneidekünstler zeigt unsere Abbildung 285. Es sind dort zunächst drei verschiedene Schleifsteine abgebildet, welche zum Schärfen der Schneidestähle dienen. Nr. 19 ist ein polygonales Stück eines harten Steines, welches nicht zum Schleifen des Stahles, sondern dazu dient, die Schleifsteine stets eben zu erhalten.

Abb. 284.



Japanisches Instrument für die Holzschneiderei  
in zwei verschiedenen Ansichten.

Nr. 21 ist ein Schleifstein, welcher zum Ausschleifen stumpf gewordener Stähle dient, während der Stein Nr. 20 einen Glättstein darstellt, mit dessen Hülfe die feinste Schneide an den Instrumenten erzeugt wird. Nr. 22 ist eine kleine Porzellan-kapsel mit Sesamöl (von *Sesamum orientale*) und Nr. 23 ein Hölzchen, in dessen eines Ende steife Pinselborsten eingeklemmt sind und das dazu dient, diejenige Stelle des Holzstockes, welche gerade geschnitten werden soll, mit Sesamöl zu

durchtränken, um eine weichere und gleichmässige Schnittfläche zu erzeugen. Schliesslich stellen Nr. 24 und 25 die schon vorher erwähnten Holzhämmerchen dar, mit deren Hülfe die gröberen Meissel in das Holz hineingetrieben werden.

Unsere Holzschneider, ebenso wie die japanischen, arbeiten fast stets nach einem Original, und dieses Original wird in irgend einer Weise auf den Holzstock übertragen, um als Unterlage für die genaue Zeichnung zu dienen. Wir bedienen uns für diesen Zweck heute fast ausschliesslich photographischer Methoden, und zwar wird der Holzstock mit einer weissen Masse aus Schlammkreide, Zinkweiss und Salz überstrichen, die Oberfläche dann geglättet und durch Eintauchen in oder Bepinseln mit Silberlösung empfindlich gemacht. Auf die so vorbereitete Holzstockfläche wird dann ein nach dem Original aufgenommenes Negativ photographisch copirt und das Bild schliesslich fixirt. Viel einfacher geht der japanische Holzschneider zu Werke. Das Original wird in Japan auf ein äusserst dünnes Papier getuscht und dieses Original dann mit Hülfe von Reisstärke mit der Bildseite nach abwärts auf den Holzstock aufgeklebt. Bei der Durchsichtigkeit des dünnen Papiers sieht man dann die Zeichnung auf der Rückseite mit aller Deutlichkeit. Diese Art der Manipulation findet dann statt, wenn man nur einen schwarzen Holzschnitt herzustellen hat. Für den Farbenholzschnitt werden zunächst die Umrisse des Originals auf die eben genannte Weise auf den Holzstock übertragen, dann wird eine sogenannte Conturplatte geschnitten (Abb. 286) und von dieser werden ebenso viele Abzüge auf Papier gemacht, als man später verschiedene Farbenstöcke anwenden will. Auf jedem dieser Abzüge werden die gleichfarbigen Theile colorirt, d. h. auf dem einen z. B. roth, auf dem zweiten grün etc., dann die einzelnen Abzüge jeder in der vorher beschriebenen Weise auf einen Holzstock geklebt und diejenigen Flächen, welche die betreffenden von dem Holzstock zu druckenden Farben haben, auf dem Stocke stehen gelassen, während alle anderen Stellen vertieft herausgeschnitten werden. Alle diese Arbeiten, d. h. die etwa nöthige Herstellung der Conturplatte und die Herstellung der einzelnen Farbenplatten, werden in der dem japanischen Holzschnitt eigenthümlichen Technik hergestellt, dass der Holzschneider die Art der Pinselführung des Originals mit aller Treue im Holzschnitt wiederzugeben sucht. Wenn also beispielsweise auf irgend einem Farbenholzschnitt, wie es die japanischen Künstler lieben, Charaktere und Buchstaben mit Tusche am Rande gezeichnet sind, so giebt der Holzschneider die Schrift als Facsimile wieder, d. h. er giebt dem holzgeschnittenen Buchstaben genau Form und Charakter der Conturen des Originals. Ebenso geschieht es mit den im

Original mit Aquarellfarben angelegten Flächen; bei ihnen bemüht sich der Holzschneider, die Pinselführung des Originals genau wiederzugeben.

(Fortsetzung folgt.)

**Das jüngste Goldland.**

VON GUSTAF KRENKE.

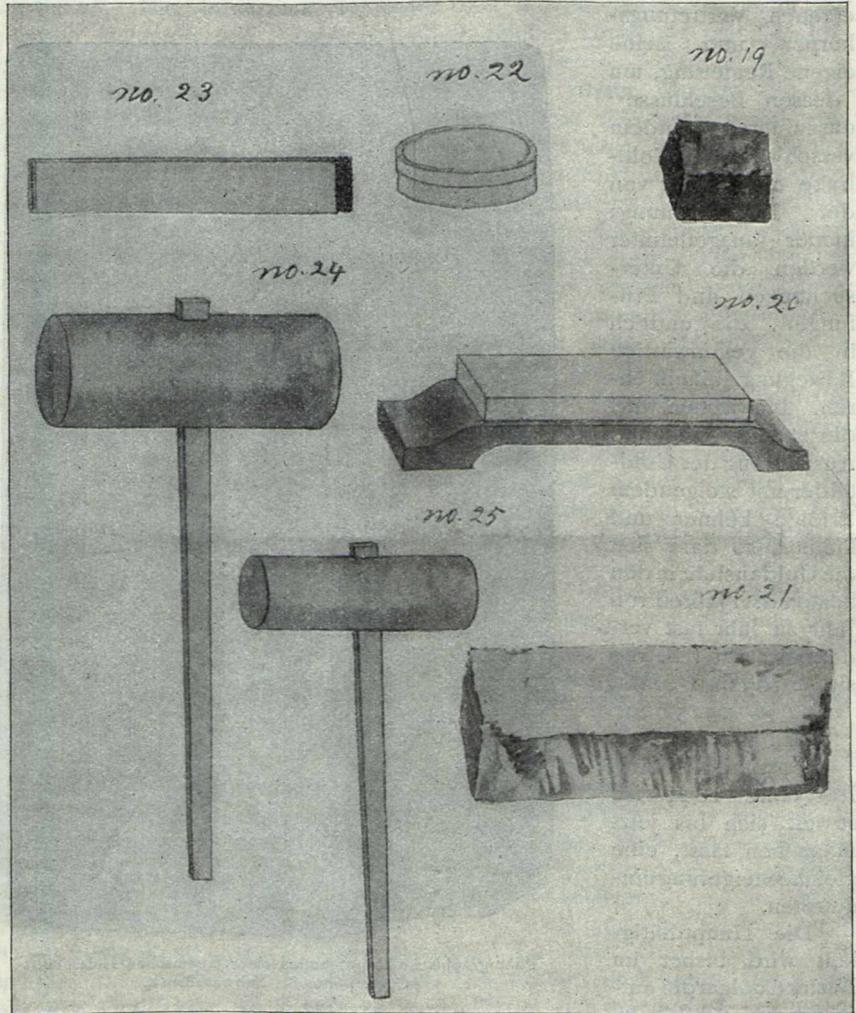
Als die Goldfelder in Californien entdeckt wurden, war dieses Ereigniss geeignet, alle Welt in Bewegung zu setzen und eine wahre Völkerwanderung nach dem Goldlande zu entfachen. Seitdem ist in Victoria, Süd-Australien, Neu-Süd-Wales und Neu-Seeland, in Transvaal und Maschonaland und selbst in Britisch-Columbia (Canada) Gold entdeckt; als jüngstes ist West-Australien in den Kreis der Geschwister getreten. So bedeutend aber auch der Goldreichtum dieser Gegend geschildert wird, so vermag doch die

Entdeckung eines neuen Goldlandes die breiten Massen des Volkes nicht mehr wie einst in Aufruhr zu setzen; dagegen ist an der Londoner Börse ein reines Goldfieber entstanden und die Gesellschaften zur Ausbeutung der Erzreichthümer sprossen wie Pilze aus der Erde.

Das Land dieser Schätze umfasst den ganzen westlich vom 127. Grad östlich von Greenwich gelegenen Theil des australischen Festlandes, also ein Gebiet von 1750000 Geviertkilometern; aber diese riesige Fläche zählte 1891 im ganzen kaum 50000 Einwohner, die sich auf die Küste und die Ebenen des Südens vertheilten, während das Innere fast unbewohnt war. Nur drei Städte sind nicht ganz neuer Gründung, nämlich die Hauptstadt Perth, sowie Freemantle und Guildford. Obwohl die ersten Colonisirungsversuche bis 1830 zurückreichen, so wurden doch bis 1850

wenig Fortschritte gemacht. An manchem Ort schien die Fruchtbarkeit des Bodens den Ackerbauer und Viehzüchter anzulocken, aber das Fehlen von Verkehrsmitteln, der Mangel an Absatzgebieten und die Vortheile, welche die anderen Colonien boten, verzögerten die Einrichtung der Ackerbaubetriebe. Man vermuthete wohl Goldschätze in diesem riesigen Gebiet, das schon auf alten holländischen Karten den

Abb. 285.



Instrumente zum Schleifen der Stähle, Holzhämmer etc.

bezeichnenden Namen *provincia aurifera* führt, aber man hatte keine genaue Kenntniss der Ausdehnung der Goldfelder, der Art des Bodens und des Inhalts der Erzmasse. Trotz der unwiderstehlichen Anziehungskraft der Goldgruben erschienen diese doch zu fernliegend und unter zu verschwommenen Zügen, um Capital anzulocken.

Erst 1886 erscheint zum ersten Mal die be-

scheidene Summe von 48 140 Mark in den Ausfuhrlisten von West-Australien; dadurch war der Anreiz zu neuen und genaueren Untersuchungen gegeben. Schon 1887 hatte das ausgeführte Gold einen Werth von 389 840 Mark; dieser fiel zwar 1888 auf 261 900 Mark, stieg aber bereits 1889 auf 1 177 420 Mark, und 1890 auf 1 733 280 Mark. Im Jahre 1890 beginnt ein neues Zeitalter für West-Australien, denn es tritt in die Reihe der selbständigen Colonien ein, es erhält seinen eigenen Vertretungskörper und seine eigene Regierung, um dessen Beschlüsse auszuführen. Seitdem verschwindet die Goldfrage nicht mehr von der Tagesordnung; immer ausgedehnter werden die Untersuchungen und Prüfungen, die endlich in die gegenwärtige Bewegung hineinführen. Inzwischen wird die zunächst zaghafte Ausbeutung der Goldfelder mit steigendem Erfolge kühner und kühner, so dass sich die Goldausfuhr in den letzten drei Jahren von Jahr zu Jahr fast verdoppelt; 1891 betrug sie 2 303 640 Mark, 1892 = 4 525 660 Mark und 1893 = 8 420 000 Mark. Im Jahre 1894 ist, soweit sich bis jetzt übersehen lässt, eine gleiche Steigerung eingetreten.

Die Hauptthätigkeit wird bisher im Bezirk Coolgardie entfaltet; um dorthin zu gelangen, benutzt der Goldsucher, der in Perth an der Küste des gelobten Landes gelandet ist, bis Southern Cross (435 km) die Eisenbahn. Southern Cross ist eine Ortschaft von 800 Seelen und hat durch seine Lage am Endpunkt der Eisenbahn als Stapelplatz für die Erzeugnisse des Innern und für die von der Küste kommenden Gegenstände erhebliche Bedeutung und eine grosse Lebhaftigkeit gewonnen. Es liegt übrigens auch im Mittelpunkt einer Bergbaugegend, der es seinen Namen gegeben hat; unweit von dem Orte sind vier Gruben im Betriebe, aber nur

bei zweien ist die Arbeit regelmässig, während bei den beiden andern der Wassermangel den Fortgang hemmt. Trotz des malerischen Anblicks, den Southern Cross durch den Bahnhof, die Kamele und die entstehenden gewerblichen Anlagen gewährt, macht der Goldsucher dort sicherlich nur einen ziemlich kurzen Aufenthalt; unwiderstehlich wird er von einer Menschenwelle, die unaufhörlich in derselben Richtung fortwohlt, mitgerissen; er eilt, einen Platz in der Kutsche zu erlangen, die den Verkehr der Eisenbahn nach dem Innern zu fortsetzt.

Wenn er nicht zu Fuss gehen will, so muss der Goldsucher die erste Abfahrt benutzen; zwei Tage dauert die Fahrt durch eine unwegsame Gegend, bis Coolgardie, der Hauptort des gleichnamigen Bezirks, erreicht ist. Nach diesem bedeutendsten Grubenfeld strömen die Goldsucher von allen Orten zusammen und in diesen Bezirk haben sich bereits zahlreiche Gesellschaften getheilt.

Coolgardie besteht aus einer Hauptstrasse, die von eiligst hergestellten Gebäuden, Lagerräumen, Herbergen und Bureaus eingefasst wird; rings herum dehnt sich ein unabsehbares Zeltlager mit einer zahllosen hin und her wogenden Bevölkerung aus. Die Ankunft der Post und

der Karawanen, die Versteigerungen von Lebensmitteln und die Vorbereitungen zum Grubenbetrieb, ein ununterbrochenes Gehen und Kommen, geben diesem Lager ein äusserst bewegtes Leben. Die Geschäfte sind in Coolgardie so lebhaft, dass bereits mehrere australische Banken dort Zweiganstalten errichtet haben und am 22. August 1894 feierlich eine Börse eröffnet wurde. Das überschüssige Leben dieser emporschiessenden Stadt durchkreist den ganzen Bezirk, dessen Gruben, trotzdem sie noch im Beginn des Betriebes stehen, bereits 12 000 bis

Abb. 286.



Photographische Reproduktion einer japanischen Holzschnitt-Conturplatte für Schwarzdruck.

15 000 Menschen beschäftigt. Leider ist Wasser nicht in genügender Menge vorhanden und dieser Mangel bildet das Haupthinderniss für die Entwicklung des Grubenbetriebes. Man behauptet, dass die Goldfelder im Coolgardie-Bezirk sowohl bezüglich der Zahl, als auch der Ergiebigkeit denen des Witwaters Rand in Transvaal an die Seite gestellt werden können. In Londonderry (20 km südöstlich von Coolgardie) soll eine halbe Tonne Erz, die fast auf der Oberfläche des Erdbodens entnommen wurde, für 540 000 Mark Gold ergeben haben. Die Goldfunde beschränken sich indessen nicht auf den Bezirk Coolgardie allein, denn von den 62 846 Unzen Gold, die von der ganzen Colonie im dritten Vierteljahr 1894 ausgeführt wurden, entfielen 45 202 auf den Bezirk Coolgardie, 11 471 auf Murchison, 3297 auf Pilbara, 2607 auf Yilgarn, während Kimberley, Dundas und Ashburton bisher nur geringe Antheile beisteuerten. Indessen hat der Betrieb erst begonnen und man schätzt die Ausdehnung des goldhaltigen Geländes der Colonie auf mehr als 130 000 Geviertmeilen (engl.).

Die Vergebung und den Betrieb der Goldfelder regelt bereits eine besondere Goldfelder-Ordnung (*Goldfields regulations*), welche in der am 4. December 1894 geschlossenen viermonatigen Tagung der Volksvertretung mit einigen Aenderungen bestätigt wurde. Während der gleichen Tagung wurden der Regierung 1 400 000 Mark zur Förderung des Grubenbetriebes zur Verfügung gestellt und ausserdem der Bau einer Eisenbahn von Southern Cross nach Coolgardie genehmigt; die Vorarbeiten für diese Linie, deren Nothwendigkeit sich so gebieterisch fühlbar gemacht hat, sind bereits der Vollendung nahe. Es ist auch eine Eisenbahn von Mullewa nach Murchison in Aussicht genommen, doch wird erst dann Hand daran gelegt werden, wenn der Grubenbetrieb im Bezirk Murchison die Zweckmässigkeit der Eisenbahnanlage dargethan hat. Gegenwärtig baut man an einer Fahrstrasse von Esperance nach dem Bezirk Dundas. Im Vertrauen auf den Goldreichtum der Colonie hat sich die Regierung kürzlich zur Herstellung eines Münzhauses in Perth entschlossen.

Die von der Regierung der Goldfrage bewiesene Aufmerksamkeit, das scharenweise Herbeiströmen von Goldsuchern aus Melbourne und Sydney und die begeisterten Berichte über die reichen Goldschätze lockten auch das Capital der Londoner Börse an, in Goldgruben eine lohnende Anlage zu suchen. Anfangs 1894 vereinigte noch die *Bayley's Reward Claim* den gesammten Grubenbetrieb in ihrer Thätigkeit; diese Gesellschaft wurde mit einem Grundcapital von 480 000 Mark gegründet und vertheilte bis Ende 1894 einen jährlichen Gewinn von 20 Procent, seitdem ist das Grundcapital auf 9 600 000 Mark

erhöht worden. Ausser dieser haben übrigens bis Ende November 1894 nur noch zwei andere Gesellschaften Gewinn vertheilt; indessen man darf von Gesellschaften, deren Thätigkeit noch kein Jahr zurück reicht, keinen Gewinn beanspruchen. Vor dem 1. September 1894 hatten sich im ganzen 21 Gesellschaften mit einem Gesamtcapital von 26 016 000 Mark West-Australien zum Felde ihrer Wirksamkeit erwählt; das Grundcapital der einzelnen Gesellschaften schwankte zwischen 9 600 000 und 30 000 Mark.

Zu jener Zeit wurde die Entdeckung der ausserordentlich reichen Goldlager von Londonderry im Bezirk Coolgardie bekannt. Seitdem haben sich innerhalb dreier Monate 64 Gesellschaften mit einem Gesamtcapital von 102 314 000 Mark gebildet; das Grundcapital dieser Gesellschaften schwankt zwischen 14 000 000 und 20 000 Mark. Fast romanhaft klingt die Erzählung von der Entdeckung dieser Goldlager von Londonderry. Sechs arme Teufel begaben sich nach jener Gegend, um als Goldgräber ihr Glück zu versuchen. Unter furchtbaren Entbehrungen und Leiden hatten sie ein Gelände von 90 Geviertmeilen (engl.) vergeblich untersucht. Betrübt machten sie sich schon auf den Heimweg; da bemerkte zufällig einer von ihnen, der aus Londonderry in Irland gebürtig war, an einem Quarzstein einen Goldschimmer. Mit seiner Spitzhacke lockerte er den Stein und fand in ihm eine Goldmasse von etwa 60 000 Mark Werth. Die Goldsucher meldeten vor allem gemäss der Goldfelder-Ordnung ihre Eigenthumsansprüche an und begannen hierauf nach Gold zu schürfen. Binnen acht Tagen hatten sie Gold im Werthe von 600 000 Mark aufgeschürft.

Obleich die sechs Glückspilze ihren Fund möglichst zu verheimlichen suchten, wusste man doch sehr bald davon, und es erschienen Hunderte von verdächtigen Gestalten. Die Goldgräber mussten ihre Arbeit einstellen und bis an die Zähne bewaffnet Tag und Nacht ihr Gebiet, das sie durch Verschanzungen befestigten, bewachen. Der Zuzug von verdächtigem Gesindel wuchs aber von Tag zu Tag und die Gefahr wurde immer grösser. Da kam Graf FINGALL aus London nach Australien und kaufte den Goldgräbern ihr Gelände, das nach dem Heimatsort des Entdeckers Londonderry genannt wurde, ab; er liess über dem Goldloch ein eisernes Haus errichten, das mit Sicherheitsschlössern versehen wurde. Ausserdem warb der Graf eine Truppe von verlässlichen, gut bewaffneten Männern zur Bewachung an und begab sich alsdann nach London zurück. Hier berief er etwa 100 Geldleute zu einer Versammlung und öffnete die beiden durch das Siegel des Goldfeldwächters verwahrten Kisten; vor den Augen der erstaunten Versammlung lag der schönste Goldquarz, der je in England gesehen worden. Obleich die

Concession noch nicht endgültig bewilligt, sondern nur halbamtlich versprochen worden war, hielt man es für das beste, das Eisen zu schmieden, so lange es warm war, und verkaufte auf Grund dieses Versprechens das Goldfeld, das der Graf noch nicht einmal endgültig besass, an die in der Eile gebildete *Londonderry Gold Mines Company* für die ungeheure Summe von 13 000 000 Mark, von denen 8 340 000 Mark baar und 4 660 000 Mark in Antheilscheinen zu entrichten waren. Die neue Gesellschaft setzte ihr Grundcapital auf 14 000 000 Mark fest, behielt also nur eine Million zum eigentlichen Betriebe.

Dasselbe Grundübel tritt übrigens bei fast allen Goldgruben-Gesellschaften zu Tage; sie verwenden meistens zwei Drittel oder mehr ihres Grundcapitals baar oder in Antheilscheinen zum Ankauf des Bodens und der Concession und behalten nur den Rest zum Betriebe. Mit diesem Rest aber soll so viel verdient werden, dass das gesammte Anlagecapital eine lohnende Verzinsung erhält. Von den genannten 85 Gesellschaften, die übrigens noch fast täglich Zuwachs erhalten, widmen sich nicht alle dem eigentlichen Grubenbetriebe, sondern einige dreissig

Gesellschaften, deren Grundcapital sich meistens zwischen 20 000 und 500 000 Mark bewegt, beabsichtigen nur Vermittlungsgeschäfte zu machen, also Gold haltende Gelände aufzusuchen, das geförderte Gold anzukaufen, Wohnhäuser zu errichten u. s. w. So werden in Coolgardie gegenwärtig zwei Riesengasthäuser errichtet; ausserdem hat die *Town Properties of West-Australia Company*, die Anfangs December 1894 behufs Erwerbung und Ausnutzung von Grundstücken und Baustellen in West-Australien mit einem Capital von 5 000 000 Mark in London gebildet wurde, in Coolgardie Grund und Boden erworben, um dort ein gewaltiges Steinhaus für Bureaus, Lagerräume und Verkaufshallen zu errichten.

Wenn sich auch annehmen lässt, dass von den bisherigen begeisterten Berichten über West-Australien ein nicht geringer Theil dem Börsenschwindel zu dienen berufen ist, so wird man trotzdem nicht daran zweifeln dürfen, dass West-Australien thatsächlich reiche Goldlager besitzt.

[3892]

### Das physiologische Licht.

VON RAPHAEL DUBOIS,  
Professor der allgemeinen und vergleichenden Physiologie  
an der Lyoner Universität.

Erster Theil.

Die leuchtenden Organismen.

(Schluss von Seite 484.)

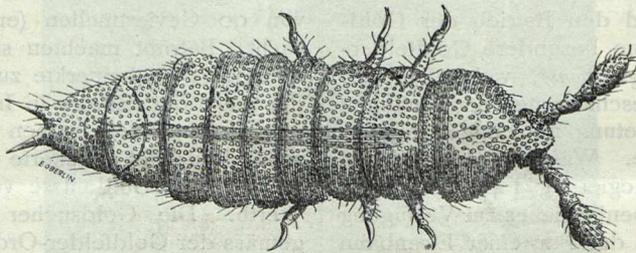
III.

Die am hellsten leuchtenden von allen Thieren sind jene Insekten, von denen unser Johanniswürmchen, der Freund der Poeten, eins der glänzendsten Beispiele ist. Unter den dreizehn Ordnungen des Insektenreichs kommen nur in dreien Arten vor, denen man die Fähigkeit, Licht zu erzeugen, mit Sicherheit zuschreiben kann, nämlich unter den Käfern, Fliegen und Flügellosen (Thysanuren).

In gewissen continentalen Gegenden hat man den Sand leuchtend werden sehen, wie den Noctilucen einschliessenden Meeressand, und zwar in Folge des Vorhandenseins ganz

kleiner flügelloser Insekten (Thysanuren) aus der Familie der Springschwänze (Poduriden). Es sind *Lipura*-Arten, welche nicht mehr als 2—3 mm Länge erreichen. Ich kenne von ihnen nur eine licht-erzeugende Art, welche sich stark

Abb. 287.



*Lipura noctiluca*, stark vergrössert.

der *Lipura ambulans* nähert, vielleicht mit ihr verschmilzt, die ich aber einstweilen vorziehe, *Lipura noctiluca* (Abb. 287) zu nennen.

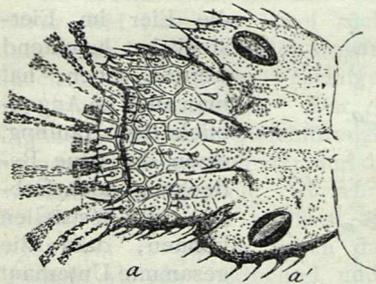
Auch unter den Dipteren sind leuchtende Arten selten. Das Leuchten der Fühler von *Thyreophora cynophila*, einer bei Abdeckereien vorkommenden Fliege, ist vermuthlich das Ergebniss einer Ansteckung\*), dagegen scheint es den Larven und Puppen von *Ceratoplatus sesioides* eigenthümlich zu sein. Auf dem Aralsee hat man *Chironimus*-Arten angetroffen, welche wie kleine mattschimmernde Sterne leuchteten. Analoge Vorkommnisse sind bei Stechmücken (*Culex*) und Schnaken (*Tipula*) mitgetheilt worden.

Die schönsten Leuchtinsekten sind unstreitig Käfer, welche sich auf die beiden verwandten Familien der Weichkäfer (Malacodermiden) und Springschwänze (Elateriden) beschränken, von denen die bekanntesten der italienische Leuchtkäfer (*Luciola italica*), das Johanniswürmchen (*Lampyrus noctiluca*) und die gewöhnlich mit dem Namen Cucujo bezeichnete *Pyrophorus*-Arten sind.

\*) Mit Leuchtbakterien. Uebers.

Die lichterzeugende Thätigkeit erscheint schon im Ei der *Lampyris*, wenn es noch im Eierstock befindlich ist und vor aller Befruchtung; bei den befruchteten Eiern dauert sie bis zum Ausschlüpfen der Larve an.

Abb. 288.

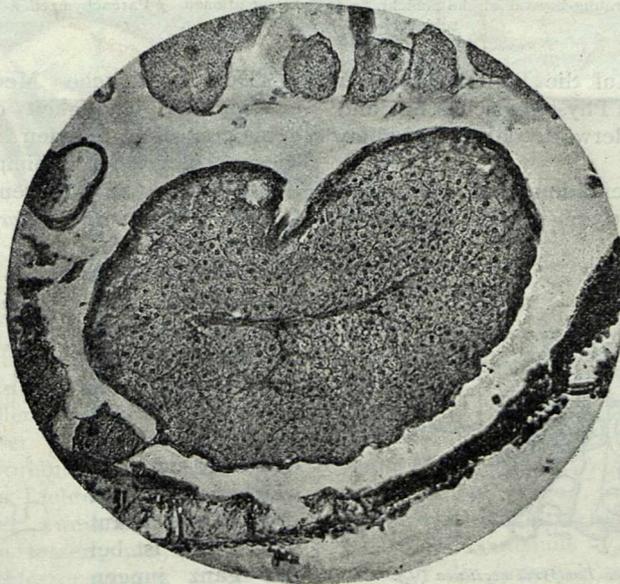


Schwanzende der ganz jungen Larve von *Lampyris noctiluca*. a, a' letzter und vorletzter Hinterleibsring. Rechts sieht man die Leuchtorgane durchscheinen. Stark vergrössert.

In diesen centrolecithalen Eiern\*) findet man sehr früh die Keimhaut von einer einfachen Schicht grosser polyedrischer Zellen gebildet, welche zahlreiche runde Körner desselben Charakters, wie wir sie später in den Leuchtorganen der Larve und des erwachsenen Insektes finden werden, einschliessen. Im Augenblick des Ausschlüpfens, im jüngsten Larvenalter, zeigen sich die Leuchtapparate in der Gestalt kleiner eiförmiger gelblicher Körper, die auf den beiden Seiten des vorletzten Körperinges liegen.

Jedes Organ stellt sich, wie Abbildung 288 zeigt, als ein glashelles längliches Bläschen mit durchsichtiger Wandung dar und ist mit sehr körnigen polyedrischen Zellen erfüllt. Vielleicht ist es als postembryonales Keimbläschen zu betrachten. Inmitten dieser Zellen verzweigt sich ein Tracheenstamm mit sehr reichem und feinem Astwerk (Abb. 289). Wenn man das kleine Leuchtbläschen unter dem Mikroskop comprimirt, tritt eine Flüssigkeit daraus hervor, die mit einer Menge kleiner zugerundeter

Abb. 289.



Durchschnitt des Larvenorgans beim Johanniswürmchen. Man sieht die Verästelung des Tracheenbaums, in dessen oberer Einbiegung der Muskel erscheint. Rechts und unten sieht man Unterhautgewebe. (Nach der Photographie eines histologischen Präparats.)

\*) So nennt man die bei den Insekten vorherrschende, den Nahrungsdotter rings umschliessende Form der Keimanlage. Ann. des Uebersetzers.

protoplasmatischer Körnchen erfüllt ist, deren Form derjenigen gewisser Sporen gleicht. Sie sind mit eigner (Brownscher?) Bewegung begabt.

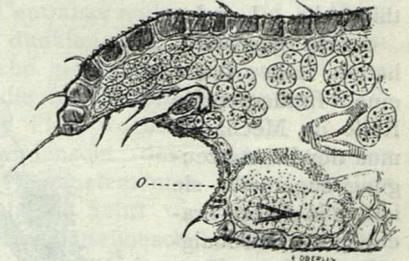
Dieses Larvenorgan besteht bei der Puppe, beim Weibchen, welches sein wurmförmiges Aussehen auch im erwachsenen Zustande bewahrt, und auch beim Männchen (Abb. 290), welches im erwachsenen Zustande einen geflügelten Käfer darstellt, weiter. Aber es unterliegt einigen Formwandlungen.

In dem Organ des erwachsenen Männchens unterscheidet man beispielsweise deutlicher zwei Schichten: die eine weisslich, opak, kreidig, aus krystallartigen, stark lichtbrechenden Körnchen gebildet, die andere gewebeartig, aus polyedrischen, granulösen Zellen (Abb. 291). Die erstere Schicht entsteht offenbar durch Trennung der Parenchymzellen und durch den Uebergang eines Theils des ursprünglich kolloidalen Protoplasmas in den krystalloiden Zustand, wie das Abbildung 291, welche einen senkrechten Durchschnitt

des männlichen Leuchtorgans darstellt, deutlich wiedergiebt. Ausserdem zeigt dieser Schnitt die Muskelfasern, welche die Aufgabe zu haben scheinen, die freiwillig oder durch Reflexthätigkeit erfolgende Abhebung der kreidigen und Parenchym-schicht zu erleichtern. Diese Rolle der Muskeln wird beim Weibchen zweifellos.

Ausser dem Larvenorgan besitzt dieses letztere noch zwei andere, die auf der an diesen Stellen durchsichtig bleibenden Bauchwand der beiden vorletzten Ringe liegen (Abb. 292). Sie

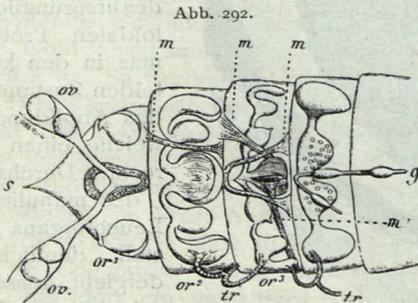
Abb. 290.



Schnitt vom Körperende des männlichen Johanniswürmchens. o Leuchtorgan.

bestehen gleichfalls aus zwei Schichten, einer oberen kreidigen und krystalloidalen und einer Gewebeschicht, die aus runden, in regelmässigen linearen Reihen angeordneten Zellen besteht (Abb. 293). Zahlreiche Tracheenverzweigungen unterhalten die Athmung in diesen Organen, und Anatomien, die wahrscheinlich niemals andere tierische Leuchtorgane gesehen hatten, haben ihnen eine fundamentale Rolle im Mechanismus der Lichterzeugung zugetheilt; sie haben in diesen Tracheen „Blasebalgröhren“ sehen wollen, welche das Protoplasma wie eine gewöhnliche Kohlengluthanfachen! Aber sie hätten wenigstens wissen müssen, dass das Ei des Johanniswürmchens für sein Erglänzen dieses anfachenden Gebläses nicht bedarf, und wir werden uns nicht dabei aufhalten, hier auf die Plumpheit dieser Erklärung, welche nichts Physiologisches hat und deren Falschheit wir anderwärts dargelegt haben, zurückzukommen.

Zwischen den Zellenfäden der weiblichen Leuchtorgane (Abb. 293 cc) sind zahlreiche



Körperende der weiblichen *Lambyris noctiluca* (1/1). s letzter Hinterleibsring. ov Ovarien mit Eiern. or¹, or², or³ Leuchtorgane des Weibchens. tr Tracheen. g nach vorn geworfene Ganglienketten. m Muskelbündel.

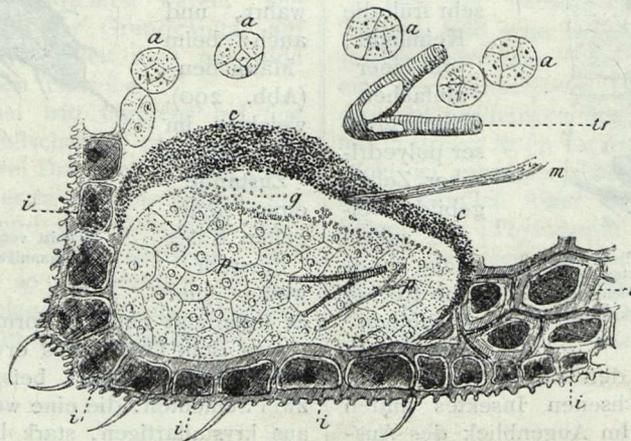
Gänge (me) vorhanden, deren Auseinanderweichen durch das Spiel der Muskeln (Abb. 292 m) dergestalt geregelt wird, um dem Blute zu erlauben, in mehr oder weniger reichlicher Menge in das Organ einzutreten und die Ernährung desselben mehr oder weniger lebhaft zu gestalten. Diese Muskeln sind der Einwirkung der Willens- und Reflex-Centra unterworfen, wodurch sich erklärt, auf welche Weise die Sinnes- oder

psychischen Erregungen Einfluss auf die Lichterzeugung erhalten. Es ist nöthig hinzuzufügen, dass die lichterzeugenden Zellen der Insekten direct erregbar sind, wie die der *Noctiluca* oder die Hautschicht der Quallen. Die Lichterzeugung ist bei den Lampyriden nicht auf die in Rede stehenden Organe beschränkt; ebenso wie man

die Eier im Eierstock hat leuchtend werden sehen, hat man auch im Augenblick der Häutung, wenn die neue Bedeckung noch farblos ist, feststellen können, dass die gesamte Unterhaut sich in völliger Dunkelheit schwach phosphorescirend zeigte. Ueberdem lehrt das embryologische Studium, dass bei der Larve und weiblichen Puppe die lichterzeugenden Organe sich auf Kosten der Hypodermis bilden.

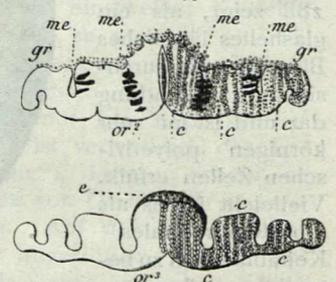
Der organische Mechanismus der lichterzeugenden Thätigkeit der Käfer ist im allgemeinen leicht bei den leuchtenden Elateriden, diesen blendend schimmernden Springkäfern der Tropen, zu studiren, besonders bei dem Cucujo (*Pyrophorus noctilucus*). Das Ei der Pyrophoren ist leuchtend wie das der Lampyriden, und die kleine Larve, die daraus hervorgeht, trägt ebenfalls von Geburt an den leuchtenden Herd mit sich, welchen die Ahnen dem Ei anvertraut hatten. Er ist bei der ganz jungen Larve unpaarig und zweilappig in dem Gelenk zwischen Kopf und Brust belegen. Man sieht dort zahlreiche rundliche Granulationen, und es geht ein bläuliches Licht davon aus. Nach der zweiten Häutung besteht der Kopf-Brust-Apparat weiter, aber noch drei andere erscheinen auf jedem Ringe und ein umfangreicher unpaariger auf dem letzten. Diese Lichtpunkte können der Reihe nach aufflammen

Abb. 291.



Durchschnitt des männlichen Leuchtorgans des Johanniswürmchens (120/1). a Zellen des Fettkörpers. tr Trachee. m Muskelbündel. c kreidige oder strahlig-krystallinische Schicht. g freie Granulationen. p Parenchymzellschicht. i Zellen der Unterhaut.

Abb. 293.



or¹, or² Leuchtorgane des Weibchens, wie in Abbildung 292 (10/1). me Gänge. gr Granulationen. e Abtrennung der kreidigen und Parenchym-schicht. c Strangzellen. Die kreidige Schicht bedeckt die Zellschicht.

und erlöschen wie die Gasflammen einer durch den Wind bestrichenen Rampe, und es ist ein sehr merkwürdiges Schauspiel, zwei dieser Larven mit einander kämpfen und Blitze schleudern zu sehen. Wie müsste das sein, wenn die Kämpfer einige Meter Länge besässen!

Im erwachsenen Zustande besitzt der *Pyrophorus* drei Laternen, zwei rückenständige auf dem Hals- oder Vorder-Bruststück und eine bauchständige bei der Vereinigung des Thorax mit dem Hinterleibe. Der Aufbau dieser Organe bietet viele Gleichförmigkeiten mit demjenigen der Lampyriden dar, und der Mechanismus, welcher sie beherrscht, ist sehr ähnlich. Zum Beispiel öffnet und schliesst sich das Bauchorgan bei *Pyrophorus* durch das Spiel kleiner Muskeln wie ein Geldbeutel, und in Folge seiner Lage und anatomischen Bildung ist es leicht, sich durch directe Beobachtung und Versuche zu vergewissern,

dass die Lichterzeugung eng mit dem Blutzufluss zu dem Organ, dagegen nur entfernt mit dem Spiel der

Athemlöcher und Luftröhren, die ihm zugehören, verknüpft ist. Aber wozu noch weiter auf die angeblich

wesentliche Rolle der „anblasenden Tracheen“ zurück-

kommen? Das vom Körper getrennte, getrocknete, zerriebene Organ erzeugt noch Licht, wenn man einen Wassertropfen auf diesen unförmlichen Staub fallen lässt! Seltsame Verbrennung, diesmal aber ohne Schmiedeblasebälge! — Ich werde vorläufig das Studium des innern Mechanismus der Lichterzeugung, welches den Gegenstand eines zweiten Artikels ausmachen soll, bei Seite lassen, um schnell die Untersuchung der lichterzeugenden Arten zu beenden.

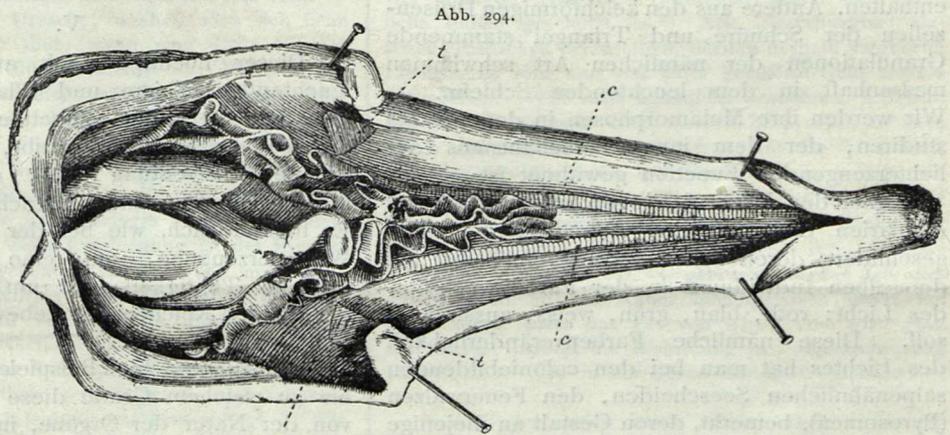
IV.

Im Reiche der Mollusken ist vom Leuchten bei einigen seltenen Cephalopoden berichtet worden, doch muss über die Rolle der Organe, die man für lichterzeugende gehalten hat, grosse Zurückhaltung beobachtet werden, bis man ihre Thätigkeit an lebenden Individuen hat feststellen können. Man hat es bei mehreren Gastropoden: *Aeolis*, *Hyalea*, *Creseis*, *Cleodora*, *Phyllirrhoe*, und bei einer Muschel: *Pholas*

*dactylus*, wahrgenommen; aber nur bei dieser letzteren und bei *Phyllirrhoe bucephalum* ist es genau studirt worden.

*Phyllirrhoe* ist eine schalenlose fischförmige Mittelmeerschnecke, deren durchsichtiger Körper seitlich zusammengedrückt ist. Das Licht entsteht in peripherischen Nervenzellen gewöhnlicher Form in den Centralnervenknoten und in Hautelementen mit dunklen, sehr scharfen Umrissen, welche zahlreiche gerundete Körnchenbildungen einschliessen, die im Bereich der Zwischenzellflüssigkeit ihren Platz wechseln.

Das Vorhandensein der lichterzeugenden Thätigkeit in Nerven-elementen und Hautzellen mit körnigem Inhalt kehrt wieder bei der gemeinen Bohr- und Dattelmuschel (*Pholas dactylus*), einer sesshaften Molluske, die an unsern Küsten in die Felsen gebohrte Löcher bewohnt, woselbst sie als Einsiedler lebt und nur das



Geöffnete Dattelmuschel, um die Schnüre (cc) und die leuchtenden Triangel (tt) zu zeigen.

äusserste Ende ihres Siphons, einer Art zusammenziehbaren Rohres in Form eines Doppelgewehrlaufs, sehen lässt, durch welches sie athmet und das zu ihrer Ernährung dienende Wasser ausstösst. Die äussere Deckschicht dieses Siphons ist lichtempfindlich wie die Netzhaut unseres Auges, mit welcher sie starke Aehnlichkeiten darbietet; sie ist der Sitz eines optischen Hautsinns (*fonction dermatoptique*\*)), während die innere Wandung einer der beiden Röhren der Sitz der lichterzeugenden Thätigkeit ist. Zwischen diesen beiden Wandungen ist eine ebenso grosse Analogie des Baues vorhanden wie diejenige, welche zwischen gewissen Leuchtorganen der Krebse oder Fische und deren Augen festgestellt wurde.

Bei der Dattelmuschel (Abb. 294) entsteht das Licht in der innern unter der Epidermis

\*) Vergl. *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, Avril 1890: „Nouvelle théorie du mécanisme des sensations lumineuses“.

liegenden nervösen Schicht des Athmungsrohrs, und wahrscheinlicher Weise wie bei *Phyllirrhoë* in den nervösen Elementen, welche eine Art zertheiltes Ganglion darstellen; ausserdem aber, wiederum wie bei diesem Gasteropoden, zeigt es sich auch in Deckschichtelementen mit körnigem Inhalt, die bei *Pholas* in Gestalt zweier Drüsen-schnüre (*cc*) und zweier an der innern Oeffnung des Athmungsrohrs belegenen Triangel (*tt*) auftreten. Unter dem Einfluss verschiedener Erregungen findet in diesem Kanal eine reichliche Absonderung eines stark leuchtenden Schleimes statt, welcher dem Wasser und andern damit getränkten Körpern eine ziemlich ausdauernde bläuliche Leuchtkraft mittheilt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt in diesem Schleim verschiedene Elemente der innern Wandung und Blut, sowie im besonderen Zellen mit deutlichen Umrissen, die eine Flüssigkeit mit darin schwebenden gerundeten Protoplasmakörnchen enthalten. Andere aus den kelchförmigen Drüsenzellen der Schnüre und Triangel stammende Granulationen der nämlichen Art schwimmen massenhaft in dem leuchtenden Schleim. — Wir werden ihre Metamorphosen in dem Artikel studiren, der dem innern Mechanismus der lichterzeugenden Function gewidmet ist.

Unter den Mantelthieren hat man Appendicularien des südlichen Atlantischen Oceans geschildert, deren Schwanzstrang ein selbst bei demselben Individuum in der Farbe wechselndes Licht: roth, blau, grün, weiss, ausstrahlen soll. Diese nämliche Farbenveränderlichkeit des Lichtes hat man bei den coloniebildenden salpenähnlichen Seescheiden, den Feuerwalzen (*Pyrosomen*), bemerkt, deren Gestalt an diejenige eines Fichtenzapfens oder eines verlängerten Fingerhuts erinnert; man begegnet ihnen an der Küste von Nizza häufig. Abgesehen von den künstlichen Erregungen, welche Lichtausbrüche hervorbringen, scheinen die freiwilligen Gesamtbewegungen der Colonie dasselbe Ergebniss hervorzurufen. Jedes Colonieglied trägt ein Paar Leuchtorgane an der Basis seines Halses neben dem oberen Rande des Kiemenrohrs; sie bilden einen Theil der äusseren Bedeckung und sind ausschliesslich aus vom Blute unmittelbar bespülten kugelförmigen Zellen zusammengesetzt. Eine Colonie von 8 cm Länge, die 3200 Colonisten umfasst, wird demnach 6400 Leuchtpunkte darbieten. Diese winzigen Organe entstehen beim Embryo aus dem äusseren Hautblatt. Man hat ausserdem das Leuchten der Salpen und Dolioliden geschildert, welche manchmal im Stillen Meere Lichtbänder von mehreren Meilen Länge bilden.

Abgesehen von den wahrscheinlich von Parasiten herrührenden Phosphorescenzerscheinungen beim Menschen und einigen seltenen Wirbelthieren, ist eine lichterzeugende

Function unter letzteren nur bei Fischen, besonders bei Tiefsee-Formen, festgestellt worden. Die Leuchtorgane können bei ihnen in sehr verschiedenen Körpergegenden liegen: längs der Seiten von den Vorderflossen bis zum Schwanz, in der Nähe der Augen, auf den Kiemenstrahlen, dem Zahnbein und dem Deckel. Durch ihre Stellung sowohl, wie durch ihre Organisation und ihren Bau erinnern sie an die Leuchtorgane der Euphausiden unter den Krebsen; wie bei letzteren hat man sie bald als Nebenaugen und bald als Leuchtapparate betrachtet. Vielleicht vereinigen sie diese beiden Rollen? Auf alle Fälle sind sie umgewandelte Oberhaut-Schleimdrüsen, die mit Empfindungsnerve in Verbindung getreten sind, was in Anbetracht des von mir über den optischen Hautsinn und die Leuchtthätigkeit bei *Pholas dactylus* Gesagten in keiner Weise einer solchen Auffassung widerspricht.

## V.

Dieser flüchtige Blick auf die Welt der leuchtenden Thiere und Pflanzen zeigt, dass die lichterzeugende Function verbreiteter ist, als man gewöhnlich glaubt, und dass diese schöne Erscheinung nicht einfach wie eine biologische Curiosität betrachtet werden darf. Es handelt sich, wie bei der Elektrizitäts- und Wärmezeugung, um eine grosse, physiologische Thätigkeit und um eine allgemeine, d. h. beiden Reichen der Lebewesen gemeinsame Function.

Die beigebrachten Beispiele zeigen genugsam, bis zu welchem Grade diese Allgemeinfunction von der Natur der Organe, in denen sie wirkt, unabhängig ist, und wie sehr einfach und immer sich selber gleich dennoch der Mechanismus ist, sei er nun bei der *Noctiluca*, der Hufeisenqualle, dem Johanniskwürmchen oder seinem Ei in Thätigkeit.

In einem folgenden Artikel werden wir sehen, dass die physiologische Analyse wohl über die Zelle hinaus getrieben werden kann, und untersuchen, ob dieses Licht, welches sich von Generation auf Generation überträgt, ohne je zu erlöschen, und ohne Zweifel seit Jahrtausenden erglänzt, auf eine einfache chemische oder genauere physikalische Erscheinung zurückführbar ist, oder ob es Veranlassung giebt, das Vorhandensein von Lebenserscheinungen einzugestehen, deren Gesamtheit ein besonderes Kapitel der allgemeinen Mechanik, die physiologische Mechanik oder die dynamische Biologie, bilden würde.

## RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 494.)

Nachdruck verboten.

In geschlossenen Räumen ist der Körper einer, verglichen mit den Verhältnissen im Freien, sehr geringen Abkühlung ausgesetzt, denn es strebt kein Winddruck, die kalte, an Wasserdampf arme Luft durch die Kleider selbst und ihre Oeffnungen, namentlich am Hals, hindurchzupressen; man wird sich deshalb für den Aufenthalt in geschlossenen Räumen leichter anziehen oder, wenn man die gleiche Kleidung trägt wie im Freien, dieselbe nicht eng schliessen. Bei so lebhafter Bewegung, wie sie das Schlittschuhlaufen ist, wird es im geschlossenen Raum sogar meistens erwünscht sein, die Luftcirculation zu fördern, um absichtlich den Körper etwas abzukühlen. Um dies zu erreichen, wird man beispielsweise Rock oder Ueberzieher offen stehen lassen, statt sie, wie im Freien, eng zuzuknöpfen.

Betrachten wir nun die Folge dieser Erschwerung der Luftcirculation um den Körper, wenn man im Freien, und der Erleichterung derselben, wenn man in geschlossenen Räumen beim Schlittschuhlaufen fällt.

Die physikalische Ursache, weshalb man sich beim Fallen weniger wehe thut, wenn man dicke Kleider trägt, als wenn man dünn bekleidet ist, dürfte so allbekannt sein, dass es nicht nöthig ist, darauf näher einzugehen; sie besteht einfach darin, dass der dicke Stoff den Druck auf eine grössere Fläche vertheilt als der dünne Stoff, so dass der gegen eine Fläche von bestimmter Grösse ausgeübte Druck, der den Schmerz verursacht, im ersten Falle geringer ist als im zweiten. Weniger bekannt als diese Erscheinung ist der Einfluss der den Körper umgebenden Luft. Wenn man einen Schlag gegen den Körper führt, so wirkt die Luft zwischen Körper und Kleidung in ähnlicher Weise auf den Druck vertheilend wie der Kleidungsstoff selbst; deshalb ist ein Schlag, der gegen ein eng anliegendes Kleidungsstück geführt wird, viel schmerzhafter, als wenn die Kleidung nur lose anliegt — eine Thatsache, die mancher Schuljunge aus eigener Erfahrung bestätigen kann, und die sich zu meiner Schulzeit die damals noch mit Züchtigungsrecht ausgestatteten Lehrer in meiner nordischen Heimat weidlich zu Nutze machten.

Der Einfluss der Luft auf die Druckvertheilung ist meist beträchtlich grösser als der der Kleidung selbst; es beruht dies darauf, dass sich der Druck in der Luft nach allen Richtungen hin fortpflanzt und somit die Wirkung des Schlages auf eine sehr grosse Fläche vertheilt, während die durch den Stoff veranlasste seitliche Vertheilung des Druckes nur gering ist. Man muss zweierlei unterscheiden: entweder kann die Luft unterhalb der Kleidung frei zur Seite weichen, oder sie ist hieran mehr oder weniger gehindert. Im ersten Falle wird ein Theil der Kraft des Schlages dazu verwendet, die Luft unterhalb der getroffenen Stelle aus einander zu pressen und zur Seite zu schieben; der übrige Theil der Kraft wirkt dann, durch Vermittelung der Kleidung, als directer Druck auf eine kleine Fläche. Kann dagegen die Luft nicht frei ausweichen, besteht unterhalb der Kleidung sozusagen eine geschlossene Luftkammer, so wird die ganze Kraft des Schlages dazu verwendet, die Luft unterhalb der Kleidung zusammenzupressen, so dass der Druck sich auf die ganze Luftkammer vertheilt und so auf einen entsprechend grossen Theil des Körpers wirkt.

Nun ist allerdings weder der eine noch der andere dieser Zustände jemals ganz erfüllt; weder kann die Luft ganz frei zur Seite ausweichen, noch kann mittelst Kleidungsstoffes eine hermetisch geschlossene Luftkammer erzielt werden; die Luft wird immer mehr oder weniger ausweichen können. Es leuchtet aber nach dem Gesagten unmittelbar ein, dass der Schlag um so geringeren Schmerz verursachen wird, je schwieriger die Luft unter der Kleidung dem Schlage ausweichen kann.

Die Verhältnisse liegen natürlich ganz gleich, wenn es sich nicht um einen Schlag, sondern um den beim Fallen gegen den Körper ausgeübten Stoss handelt. Die Ursache, weshalb ein Fall auf künstlicher Eisbahn schmerzhafter ist als auf natürlichem Eise, ist deshalb ausschliesslich darin zu suchen, dass man beim Schlittschuhlaufen im Freien gewöhnlich eine dicke, fest zugeknöpfte Kleidung trägt, die ein den Stoss sehr wirksam abschwächendes Luftkissen bildet, während man im geschlossenen Raume künstlicher Eisbahnen meist mit einem dünneren oder lose sitzenden Anzug bekleidet ist, der nur in geringem Maasse die Luftcirculation hindert, so dass der Körper unter diesen Verhältnissen nur durch ein viel weniger wirksames Luftkissen gegen den Stoss beim Fallen geschützt ist.\*) Alle Bestrebungen, elastische Eisflächen herzustellen, dürften deshalb vergebene Liebesmühe sein und das dafür geopfert Geld nutzlos ausgegeben. Will man künstliche Eisbahnen schaffen, die sich im Sommer eines starken Zuspruches erfreuen sollen und wirklich nützlich werden für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Besucher, so müssen sie kalt sein, und der beste Weg dürfte deshalb sein, die Bahn derart herzustellen, dass von der Decke der frische Luft, die vorher auf eine niedrige Temperatur — 5 bis 10° C. unter Null — gebracht worden ist, ununterbrochen in den Raum hineingelassen wird; auf diese Weise friert das Eis von oben und wird glatt und hart. Erfolgt die Eisbildung in Folge Gefrierung von unten — wie in der neuen Londoner Eisbahn —

\*) Auf den ersten Blick scheint diese Erklärung durch die Thatsache widerlegt zu werden, dass es meist sehr wehe thut, wenn man im Winter auf dem glatten Trottoir fällt, obgleich man oft für eine Dämpfung des Stosses noch vortheilhafter angezogen ist als beim Schlittschuhlaufen; dieser Widerstreit löst sich indessen auf bei näherem Ueberlegen. Beim Fall auf der Strasse kommen ganz andere Verhältnisse in Betracht als auf der Eisbahn; hier fällt man gewöhnlich hintenüber, auf der Strasse dagegen fällt man meist nach der Seite. Der Fall auf der Strasse kommt z. B. oft dadurch zu Stande, dass der Fuss seitlich ausgleitet, indem man z. B. mit dem linken Fuss auf eine nach rechts geneigte glatte Fläche tritt, demzufolge der Fuss nach rechts ausgleitet; dadurch verliert der Körper seinen Stützpunkt und man fällt seitlich auf die Hüfte. Der so erfolgende Fall, bei dem direct Knie- und Hüftgelenk getroffen werden, ist weit geeigneter, eine ernsthafte Verletzung hervorzurufen, als der beim erstgenannten Fall erfolgende Stoss. Beim Fallen auf dem Eise kommt ausserdem noch der Umstand in Betracht, dass man weit mehr als auf der Strasse auf einen eventuellen Fall vorbereitet ist und deshalb eher mit den Händen den Stoss abwehren kann, während man auf der Strasse, wenn es recht kalt ist, vielleicht gerade beide Hände in die Rocktaschen gesteckt hat und somit nur mit dem Ellenbogen abwehren kann, um vielleicht auch den noch zu verletzen.

so wird die Temperatur der Luft in dem Raume leicht über Null steigen, so dass einerseits die Eisoberfläche weich wird, andererseits der Schlittschuhläufer warm. Einer der besten Vorzüge des winterlichen Eissportes ist, dass er reichliche und kräftige Muskelbewegungen gewährt, ohne die leidige Echauffierung, welche eine so lästige Begleiterscheinung bei der Ausübung der meisten anderen Sportsarten ist. Will man es ermöglichen, den Eissport auch im Sommer auszuüben, so darf es nicht mit Verzichtleistung auf diesen ausgezeichneten Vorzug geschehen. Dies ist bisher nicht berücksichtigt worden und darin liegt wohl ausschliesslich der Grund, dass bislang die künstlichen Eisbahnen sich nicht der erwarteten Beliebtheit erfreut haben. Es ist zu hoffen, dass dies anders wird; dann dürften in Zukunft die künstlichen Eisbahnen ähnliche Erholungsplätze werden, wie es jetzt die Badeanstalten sind — denn eine bessere Erholung als frische, kräftige Muskelbewegungen ohne Erhitzung kann man namentlich während der erschlaffenden Sommerhitze kaum finden. JUL. H. WEST. [3940]

\* \* \*

**Lichtverlust bei elektrischen Bogenlampen durch Glasglocken.** Es herrschte bisher die Ansicht, dass durch die matten Glaskuppeln bei elektrischen Bogenlampen ein beträchtlicher Antheil der Lichtmenge verloren ginge. Durch photometrische Messungen der Electricitäts-Actiengesellschaft vorm. SCHUCKERT & Co. in Nürnberg an nackten Bogenlampen und solchen mit Opalglasglocken hat sich aber das interessante Resultat ergeben, dass die Glasglocken die Lichtmenge nicht merklich vermindern, sondern nur gleichmässig vertheilen. (*Gesundheits-Ingenieur.*) [3941]

\* \* \*

**Versorgung Chicagos mit Naturgas.** Nach dem *Journal of Gas Lighting* wird Chicago mittelst zweier Rohrleitungen von 20 cm Durchmesser und je 184 km Länge mit natürlichem Gas versorgt, welches bei Greentown aus 2 Bohröchern gewonnen wird. Das Gas steht unter der hohen natürlichen Spannung von 21 Atm., welche mittelst Pumpen noch auf das Doppelte erhöht wird. Mit diesem Druck von 42 Atm. tritt das Gas in die aus Schmiedeeisen hergestellten Leitungen. Zur Prüfung der letzteren hat man sie an beiden Enden geschlossen und 3 Tage lang unter dem vollen Druck von 42 Atm. beobachtet; es ging in dieser Zeit weniger als ein Procent des Druckes verloren. Jede Leitung kann der Stadt ca. 20 000 cbm Gas stündlich zuführen. [3944]

\* \* \*

**Ueber die Abdrücke der Fingerspitzen,** welche die feinen Linien und Windungen der Tastwärtchen wiedergeben, hat FRANCIS GALTON, ein Vetter DARWINS, vor Jahr und Tag ein illustriertes Buch (*Finger-Prints*, London, Macmillan & Co. 1893) veröffentlicht, in welchem gezeigt wird, dass die Anordnung dieser Rundwalle nicht nur bei jedem Menschen verschieden, sondern auch so beständig ist, dass nach Jahrzehnten jeder Mensch an seinen „Finger-Marken“ wieder erkannt werden kann. Es war behauptet und bestritten worden, dass dieses Mittel zur Wiedererkennung (Identification) einer Persönlichkeit, z. B. eines Reisenden, Uebelthäters u. s. w. schon seit alten Zeiten von Chi-

nesen und Japanern im Gerichts- und Passwesen angewendet worden sei, und nunmehr hat ein in London lebender gelehrter Japaner, KUMAGUSU MINAKATA, in Nr. 1313 der englischen Zeitschrift *Nature* reichliche litterarische Nachweise gegeben, dass es wirklich so verhält und dass dieses Mittel auch in Indien seit alten Zeiten die Stelle der Unterschriften schreibensunkundiger Personen und der Siegel vertreten hat. Nach einer noch jetzt in China sehr verbreiteten alten Novelle hätten die Chinesen schon im 12. und 13. Jahrhundert unserer Zeitrechnung ihre Documente mit Fingerabdrücken unterzeichnet, ja die Gesetze von Yung-Hwui (c. 650 v. Chr.) schreiben diese Methode bereits ausdrücklich vor, und in Japan war der Handabdruck bis zum Ende des „alten Regimes“, d. h. bis zum Jahre 1869, so gewöhnlich, dass die Documente *Tégata* oder *Oschüte* (d. h. Handstempel oder Handabdruck) hießen. Auch unterschied man in Japan den Daumenabdruck (*Tsume-in*), den Blutabdruck des Ringfingers (*Keppan*) u. s. w. Bei den alten Indern seien zu König Asokas Zeit auch Fussabdrücke üblich gewesen. In alten chinesischen „Hausbüchern“ finden sich Abbildungen solcher Abdrücke, die für unveränderlich galten, so dass man daraus das Schicksal las, wie bei uns aus den Linien des Handtellers.

Bei uns veröffentlichte zuerst PURKINJE (1823) eine Arbeit über diese Fingerlinien, dann gab CARL GUSTAV CARUS in seiner Schrift über „Grund und Bedeutung der verschiedenen Handformen“ (Stuttgart 1846) Vergleichen von Naturselbstabdrücken der Menschen- und Affenhand, welche ALIX 1868 erweiterte. Auf die Beständigkeit der von den Tastwällen gebildeten Figuren machte zuerst Sir WILLIAM HERSCHEL aufmerksam und stellte seit vielen Jahren Beobachtungen an, welche GALTON fortsetzte. HENRY FAULTS beschäftigte sich ebenfalls seit 1880 mit diesen Abdrücken und zeigte, dass man auf prähistorischer Töpferwaare daraus lehrreiche Schlüsse ziehen könne. So will er danach festgestellt haben, dass in manchen Gegenden die Rasse, welche diese Geschirre anfertigte, dieselbe war wie die noch jetzt daselbst lebende. Für die Identification von Verbrechern können Blutspuren der Hände und Füße an Thatorte oft wichtig werden. Man hat sogar versucht, Schweissabdrücke der Hände und Füße von Verbrechern auf dem Parkett oder an Fensterscheiben durch nachträgliche Behandlung mit Osmiumsäure oder Fluorwasserstoffsäure zum Zwecke der Wiedererkennung sichtbarer zu machen. E. K. [3866]

\* \* \*

**Sich todt stellende Schlangen.** Die bei gefangenen Käfern und anderen Insekten so bekannte Erscheinung, dass sie die Füße an sich ziehen und unbeweglich liegen bleiben, als ob sie todt wären, war längst auch bei Eidechsen, kleinen Vögeln und selbst bei Säugern beobachtet worden, nicht aber bei Schlangen. Im November und December 1894 berichteten aber Dr. L. C. JONAS und G. E. HADON, dass sie dasselbe Gebahren auch bei diesen Thieren wahrgenommen hätten, der erstere an der Puffotter (*Heterodon platyrhinus*) und der letztere an der gemeinen Ringelnatter (*Nature*, 6. Dec. 1894), und zur selben Zeit (Nov. 1894) berichtete ein Mitarbeiter des *American Naturalist*, dasselbe Verhalten bei der Mocassin-Schlange (*Ancistrodon*) beobachtet zu haben, so dass es weit verbreitet scheint. Findet die gefangene Schlange keine Möglichkeit zu entschlüpfen, so fällt das Thier schlaff zusammen,

öffnet den Rachen, so weit es kann, und lässt die Zunge unbeweglich heraushängen. Es nützte nichts, eine solche scheinbar sterbende oder schon todte Ringelnatter zu reizen, in die Hand genommen, liess sie Kopf und Schwanz nach den entgegengesetzten Seiten herabhängen, *playing Possum*, wie die Engländer sagen. Als aber HADON das Thier in ein Gefäss mit kaltem Wasser setzte, wurde es sofort wieder lebendig, während es in der Ruhe eine Weile dauerte, bevor das Leben in den scheinbar todtten Körper zurückkehrte. HADON lässt es unentschieden, ob Absicht oder ein Nervenzufall den Zustand hervorbringe. Bekanntlich theilen sich die Naturforscher angesichts dieser im Thierreich weit verbreiteten Erscheinung in zwei Lager. Während die Einen glauben, dass die Thiere sich absichtlich todt stellen, weil sie dann nicht so leicht gesehen und von vielen Raubthieren, die keine Cadaver fressen, verschmäht werden, behaupten Andere, dass man so winzigen Thieren so viel Ueberlegung nicht zutrauen dürfte und dass es sich um eine Art Schrecklähmung (Kataplexie) handle, die auch die von Schlangen bedrohten kleinen Thiere (Vögel, Mäuse u. s. w.) hindere zu entfliehen, weshalb man den Schlangen einen „bezaubernden“ Blick oder Hauch im Volke zuschreibt. W. PREYER hat die letztere Meinung in einem kleinen Buche (*Die Kataplexie und der thierische Hypnotismus*, Jena 1878) als die weitaus wahrscheinlichste erwiesen.

E. K. [3858]

\* \* \*

Den sogenannten Hitzschlag, der so oft Soldaten auf dem Marsche oder beim Manöver tödtet, haben LAVERAN und P. REGNARD mit einem ähnlichen Apparate studirt, wie ihn der Letztgenannte für das Studium der Bergkrankheit anwandte (*Prometheus* Nr. 283). Von dem Gedanken ausgehend, dass auch hier die Bewegung und Muskelanstrengung die Gefahr herbeiführen oder beschleunigen dürften, sperrten sie zwei Hunde in einen Behälter, dessen Temperatur allmählich auf 35, 40° und darüber gesteigert werden konnte, ein, von denen der eine ruhig sitzen blieb, während der andere gezwungen wurde, in einer Trommel zu laufen. Schon bei einer Temperatursteigerung auf 36 bis 46° erschien letzterer sehr krank und sein Athem stieg auf 260 Züge in der Minute, während der andere Hund die Temperatur ohne Unbehagen ertrug. Bei 55° starb der laufende Hund, während der ruhende erst unterlag, nachdem er mehrere Stunden die Steigerung auf 60° ertragen hatte. Die Section und Blutprüfung ergab keinen bestimmten Anhalt über die unmittelbare Todesursache, und die genannten Physiologen nahmen eine Nervenstörung, nicht Selbstvergiftung durch Kohlensäure-Anhäufung, wie man wohl geglaubt hatte, als Todesursache an.

[3922]

\* \* \*

Riesenkrankheit (Akromegalie) nennt man bekanntlich ein in mittleren Jahren eintretendes unnatürliches Wachsthum der Extremitäten des Körpers, namentlich der Hände und Füsse, Vorderarme und Unterschenkel, des Kopfes u. s. w., wobei schon mehrfach eine Vergrößerung gewisser Drüsen, wie der Thymusdrüse und des Gehirnanhanges, beobachtet worden ist. In einer unlängst erschienenen Abhandlung von Dr. CHARLES L. DANA über „Riesenkrankheit und Riesenwuchs“ erfahren wir über einen vor zwei Jahren an der Riesenkrankheit verstorbenen Mann, der nahezu 7 Fuss Höhe erreicht hatte und übergrosse Hände und Füsse besass, dass auch hier wieder die Schleimdrüse des Gehirns

eine die normale mehrfach überschreitende Grösse erreicht hatte, so dass es immer wahrscheinlicher wurde, ein Nervenleiden liege diesem unnatürlichen Wachsthum zu Grunde. Die Untersuchung einer grossen Anzahl von Bildnissen sogenannter Riesen hat DANA überzeugt, dass bei der Hälfte etwa Akromegalie zu Grunde lag, wie z. B. bei dem berühmten „irischen Riesen“, dessen Skelett CUNNINGHAMS Untersuchung nach dieser Richtung bestätigte. Es handelt sich um eine nervöse Ernährungskrankheit, und es liess sich bereits feststellen, dass der Wuchs gewisser im Wachsthum zurückbleibender Personen bei einer Ernährung mit Kälber-Schilddrüsen schnell gewinnt, so dass man nun auch ähnliche Versuche mit dem Saft jener Gehirndrüse bei Menschen und Thieren begonnen hat. (*Nature*, 14. Febr. 1895.)

[3919]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. JACOB HEUSSI. *Lehrbuch der Physik* für Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen und andere höhere Bildungsanstalten. Sechste Auflage, neu bearbeitet von Prof. Dr. A. LEIBER. Mit 422 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig 1894, Verlag von Otto Salle. Preis 5 Mark.

Durch den Unterricht in der Physik soll der Schüler über die physikalischen Erscheinungen derart belehrt werden, dass er die Vorgänge in der Natur möglichst verstehen lernt; er soll nicht mit einem grossen Vorrath von positivem Wissen beladen werden, sondern es sollen ihm die wenigen Grundprincipien der Physik gelehrt und ihm dann gezeigt werden, wie — ausgehend von diesen Grundprincipien — alle Erscheinungen der Natur sich als ganz selbstverständlich darstellen; ein solcher Unterricht wird bei dem Schüler Interesse für die physikalischen Erscheinungen erwecken und ihn zum selbständigen Nachdenken über die Ursachen derselben anregen und damit seinen Zweck erfüllen.

Der Verfasser des vorliegenden Buches scheint von entgegengesetzten Ansichten ausgegangen zu sein; hier sind keine oder nur wenige Erklärungen zu finden, welche das Verständniss des Schülers für den Gegenstand erwecken könnten, dafür um so mehr langathmige Auseinandersetzungen, welche meist nutzlos das positive Wissen des Schülers vermehren können, ohne ihn die Naturerscheinungen in ihrem physikalischen Zusammenhang verstehen und begreifen zu machen.

Fügt man hierzu noch, dass das Buch ohne richtigen, systematischen Plan und ohne genügende Auswahl des Stoffes geschrieben ist, indem viele Gegenstände, die besser weggelassen oder nur flüchtig erwähnt worden wären, sehr ausführlich behandelt sind, während andere von besonderer Bedeutung vollständig fehlen — ferner, dass die Erläuterungen vielfach nicht klar verständlich sind und stellenweise unvollständig, und dass das Buch vielfach einen ganz veralteten Eindruck macht, so braucht man kaum noch zu bemerken, dass dies Lehrbuch der Physik nicht empfehlenswerth erscheint.

Ein so ungünstiges Urtheil über ein schon in sechster Auflage erscheinendes Buch bedarf einer Begründung.

Was zunächst die Abbildungen betrifft, so ist hier schon viel gesündigt worden. Eine Abbildung ist, ähnlich wie eine mathematische Formel, die Darstellung eines Begriffes in anderer Weise, aber klarer und übersichtlicher, als es möglich ist, den Begriff in Worten wiederzugeben. Deshalb erleichtern Abbildungen das

Verständniß und die Schlussfolgerung und sind dadurch die besten Hilfsmittel für den Lehrer. Unerlässliches Erforderniß ist aber, dass sie gerade dasjenige, was dargestellt werden soll, klar und richtig zum Ausdruck bringen. Nach dieser Richtung hin lassen aber die Abbildungen des vorliegenden Buches vielfach zu wünschen übrig; viele fallen ausserdem durch weniger gute perspectivische Darstellung auf und sind deshalb aus rein erzieherischen Gründen ungeeignet. Unter den einzelnen Fehlern mögen angeführt sein: Fig. 22 ist eine sehr unglückliche Darstellung einer Schraubenlinie. — Fig. 24 stellt ein fast unmögliches Schraubengetriebe dar. — In Fig. 53 soll  $S'C$  senkrecht stehen auf  $A'B'$ . — Fig. 81 giebt dem Schüler keinen Begriff von einer Schwungmaschine und enthält mehrere zeichnerische Fehler. — Die Platte  $b$  in Fig. 93 soll das kurze Rohr der Platte  $AB$  nicht umfassen, sondern flach gegen dasselbe anliegen; durch die gegebene Darstellung wird der Eindruck hervorgerufen, dass  $b$  mit  $AB$  fest verbunden ist. — Fig. 229 erweckt keine Vorstellung von der Art, wie die Brennlinien zu Stande kommen, so wenig wie die Figuren 237, 238, 239 die Ursache der krummlinigen Bahnen von Lichtstrahlen in der Erdatmosphäre erkennen lassen. — Beim Anblick der Fig. 264 denkt man an alles Andere, nur an einen Regenbogen nicht. — Fig. 344 ist nicht richtig. — In Fig. 356 ist das Wichtigste der Abbildung, die Goldblättchen des Elektroskops, weggelassen. — Fig. 398 soll eine schematische Darstellung eines Neef'schen Hammers sein, aber nicht einmal dieser einfache Gegenstand ist einigermaßen klar dargestellt; danach kann man sich nicht wundern, dass Fig. 402, welche das Stromschema einer Telegraphenanlage zeigt, nicht nur unverständlich, sondern auch falsch ist. — Fig. 409 soll das Princip eines Magnetinductors erläutern, genügt aber diesem Zweck nur sehr schlecht, abgesehen von einigen Fehlern; — und so könnte man noch lange fortfahren.

Was nun den Text angeht, so mögen nur einzelne Beispiele angeführt sein.

Auf Seite 18 wird das Fallgesetz  $v^2 = 2gs$  erläutert: „Die Quadrate der Geschwindigkeiten verhalten sich wie die Gesamtfallräume“; damit kann der Schüler keine Vorstellung verbinden, diese Erläuterung ist für ihn nur eine Zusammenstellung von Wörtern, die er auswendig lernt, ohne etwas dabei zu verstehen; wird das Gesetz dagegen geschrieben:  $v = \sqrt{2gs}$  und erläutert: die Geschwindigkeit eines frei fallenden Körpers verhält sich in jedem Punkte wie die Wurzel aus der gefallenem Strecke, — so versteht der Schüler viel eher die Sache.

Während der mathematischen Bestimmung des Schwerpunktes vier Seiten geopfert werden und der Anwendung des Barometers zu Höhenmessungen drei Seiten, ist das Princip der Wage sehr mangelhaft und unklar erläutert; es fehlt z. B. ein Diagramm der Kraft, welche Gleichgewicht herzustellen strebt, ein Gegenstand, der wegen seiner praktischen Bedeutung hätte berücksichtigt werden sollen. Aehnliches gilt vom Einfluss des Luftwiderstandes beim Wurf, wovon auch nirgends die Rede ist; dafür ergeht sich der Verfasser in der Katoptrik und Dioptrik in langathmigen, mathematischen Auseinandersetzungen und widmet der mathematischen Behandlung des Regenbogens vier Seiten, während die Photographie mit einer halben Seite abgethan wird. Das Mikroskop wird kurz erwähnt, aber nicht einmal ein Diagramm seiner Wirkungsweise gegeben, geschweige eine Erläuterung seiner Linsenzusammenstellung.

Bei einem 1894 erschienenen Lehrbuche der Physik hätte man erwarten dürfen, dass es die Kraftlinientheorie berücksichtigen würde und sich dieses ausgezeichneten Hilfsmittels bedienen, um die magnetischen Erscheinungen leicht verständlich zu erläutern; statt dessen nennt das Buch kaum ein paar Mal flüchtig das Wort Kraftlinie. Ebenso ungern befasst sich indessen der Verfasser mit anderen Theorien, und deshalb findet man fast nirgends eine Erklärung der mitgetheilten Erscheinungen. Typisch für das ganze Buch sind in dieser Beziehung die Bemerkungen über Diamagnetismus (S. 450); kurz wiedergegeben besagen dieselben: einige Körper stellen sich parallel zur Verbindungslinie zweier Magnetpole, andere senkrecht dazu; die ersteren heissen magnetisch, die letzteren diamagnetisch — und damit ist der Diamagnetismus abgethan.

Kurz vorher liest man auf Seite 443: „Ein so eingerichteter Apparat heisst Multiplicator oder (!) Galvanometer.“ Das ist die merkwürdigste Stelle in der Beschreibung eines Galvanometers.

Dies Alles könnte man noch geduldig hinnehmen, wenn man aber Seite 451 im Abschnitt „Anwendungen des Elektromagnetismus“ von dem Schema eines Apparates zur „Erzeugung einer fortdauernden Bewegung“ Kenntniß genommen hat und dann noch liest: „Man hat viele Apparate construiert, um den Elektromagnetismus als Bewegungsursache zu verwenden; aber die Kostspieligkeit . . . hat ihre praktische Verwendung verhindert“, so sieht man verblüfft nochmals nach der Jahreszahl auf dem Titelblatt, ob da wirklich 1894 steht, in welchem Jahre Tausende und Abertausende von Elektromotoren in aller Herren Ländern im Betrieb waren; ja freilich steht da 1894 — nun, dann hat der Setzer jedenfalls die 6 auf den Kopf gestellt.

JUL. H. WEST. [3801]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- KRÄMER, JOS., Ing. *Wirkungsgrade und Kosten elektrischer und mechanischer Kraft-Transmissionen.* Mit vielen Fig., Schemas u. einer Tafel. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII, 88 S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis 3 M.
- PRASCH, ADOLF, und HUGO WIETZ. *Die elektrotechnischen Maasse.* Lehrbuch zum Selbststudium. Dargestellt u. durch zahlr. Beispiele u. 38 in den Text gedr. Fig. erläutert. gr. 8<sup>o</sup>. (XI, 154 S.) Ebenda. Preis 3 M.
- MÜLLER, E., Telegr.-Ing. *Die vermeintlichen Inductionstörungen im Fernsprechbetriebe* und deren Beseitigung. gr. 8<sup>o</sup>. (VI, 65 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 2,40 M.
- ELSNER, DR. FRITZ. *Die Praxis des Chemikers bei Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, Gebrauchsgegenständen und Handelsprodukten, bei hygienischen und bakteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen und Harn-Analyse.* Sechste, durchaus umgearb. u. wesentl. verm. Aufl. Mit zahlr. Abb. u. Tabellen im Text. (In 10 Lieferungen.) Lieferung 4—6. gr. 8<sup>o</sup>. (S. 241—480.) Hamburg, Leopold Voss. Preis à 1,25 M.
- HEGYFOKY, JAKOB. *Ueber die Windrichtung in den Ländern der ungarischen Krone*, nebst einem Anhang über Barometerstand und Regen. Mit 18 Fig. u. 5 Karten. (Ungarisch und deutsch.) 4<sup>o</sup>. (III, 173 S.) Budapest, Verlag der K. U. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Preis 2 Gulden.