



BIBLIOTHEK
des Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 356.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 44. 1896.

Die Kohlensäure und ihre Verwendung.

Von Dr. G. HOLSTE in Stuttgart.
Mit zwölf Abbildungen.

Das Kohlendioxyd, gewöhnlich Kohlensäure genannt, wurde zuerst durch den Iatrochemiker van Helmont, welcher sich durch seine Untersuchungen über die Gase bekannt gemacht und ihnen auch den Namen verliehen hat (*γλός*), ums Jahr 1600 in der atmosphärischen Luft nachgewiesen, näher beschrieben und mit dem Namen *gas sylvestre sive incoercibile* bezeichnet. Auch war ihm bekannt, dass dieses Gas durch Einwirkung von Säuren auf kohlen saure Erden und Alkalien entstehe, dass es sich beim Fäulniss- und Gährungsprocess bildete, sowie im Mineralwasser von Spa enthalten sei und an verschiedenen Orten aus der Erde ströme. Das fragliche Gas wurde jedoch noch lange Zeit als gewöhnliche Luft angesehen, bis Black um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zeigte, dass es in den Erden in festem Zustande enthalten sei, und ihm daher den Namen „fixe Luft“ beilegte. Erst Lavoisier stellte fest, dass die Kohlensäure eine Sauerstoffverbindung des Kohlenstoffs sei, und schloss dies daraus, dass die sogenannte fixe Luft beim Erhitzen von Quecksilberoxyd mit gepulverter Kohle entstand.

Diese Bildungsweise der Kohlensäure durch

Metalloxyd mit Kohle ist in der That eine ihrer Darstellungsmethoden. Dass dieselbe ferner durch den Athmungsprocess, durch Verbrennung, Verwesung, Fäulniss oder Erhitzung organischer Körper, sowie aus den Carbonaten, namentlich Calciumcarbonat, durch Einwirkung von Säuren oder durch Brennen und noch auf viele andere Weisen entsteht, ist allgemein bekannt und sei hier nur nebenbei erwähnt.

Ebenso sei über die Eigenschaften der Kohlensäure hier nur Folgendes angeführt: die Verdichtung des Kohlendioxyds erfolgt nur unter $+ 30,9^{\circ} \text{C}$, es ist das seine kritische Temperatur. Die Spannkraft bei dieser Temperatur — der kritische Druck — beträgt 73,6 Atmosphären. Die Verflüssigung der Kohlensäure geschah zuerst durch Faraday im Jahre 1823 in einem gebogenen, zweiseitenkligen Rohre durch den eigenen Druck bei der Entwicklung aus Ammoniumcarbonat und Schwefelsäure, und später durch Thilorier und Natterer mittelst Pumpen. Die flüssige Kohlensäure ist eine farblose, dünnflüssige und sehr bewegliche Substanz. Sie hat bei

— 10°C	ein spezifisches Gewicht von	0,9951,
$+ 0^{\circ}$	„ „ „ „	0,9470,
$+ 20^{\circ}$	„ „ „ „	0,8266.

Der Ausdehnungscoefficient ist demnach bei ihr grösser nicht nur als der aller Flüssigkeiten,

sondern auch als der aller Gase. Der Siedepunkt der flüssigen Kohlensäure, d. h. die Temperatur, bei der der Atmosphären-Druck überwunden wird, beträgt nach Villiard und Jarry — $78,2^{\circ}$ C. Den verschiedenen Temperaturgraden entsprechen natürlich auch verschiedene Tensionen. Während bei — $78,2^{\circ}$ C etwas mehr als 1 Atmosphäre zur Verflüssigung hinreicht, sind bei

— 25°	. . .	17,11	Atmosphären,
— 5°	. . .	30,84	„
+ 15°	. . .	52,16	„ und
bei + 25°	schon	66,02	„ erforderlich.

Kühlt man das in einer Glasröhre befindliche Kohlendioxyd ab, so erstarrt es zu einer durchsichtigen, eisähnlichen Masse, deren Schmelzpunkt bei — 65° liegt. Bei der Schmelztemperatur des festen Kohlendioxyds (— 65°) beträgt die Spannkraft gegen 3,5 Atmosphären, d. h. das entstehende flüssige Kohlendioxyd besitzt bei dieser Temperatur diese Tension. Wenn nun der äussere auf ihm lastende Druck — also z. B. der Atmosphärendruck — kleiner ist, so kann es nicht als Flüssigkeit bestehen, sondern muss sogleich in Gasform übergehen. Es erklärt sich hieraus, dass das feste Kohlendioxyd an der Luft nicht schmelzen kann, sondern direct verdampft; ferner dass das flüssige Kohlendioxyd, unter gewöhnlichen Atmosphärendruck gebracht, nicht bestehen kann, sondern sogleich vergast oder fest wird. Die flüssige Kohlensäure ist ein sehr schlechter Leiter für Electricität und ein schlechtes Auflösungsmittel für die meisten Substanzen. Sie löst wasserfreie Borsäure, gelben Phosphor, Jod, Naphtalin, Harz und Kampher. Blaues Lackmuspapier wird nicht von ihr geröthet, und Natrium wirkt naturgemäss nicht auf sie ein. Lässt man, wie schon erwähnt, flüssiges Kohlendioxyd unter gewöhnlichem Druck entweichen — was man leicht erreicht, wenn man die im Handel gebräuchlichen Flaschen mit dem Ventil nach unten öffnet — so erstarrt es sofort, indem durch Verdunsten eines Theiles des flüssigen Körpers so viel Wärme entzogen wird, dass der Rest erstarrt (zuerst von Thilorier 1835). Die Mischung des festen Kohlendioxydes mit Äther besitzt eine Temperatur von — $78,2^{\circ}$ C, es findet also entgegen vielen Angaben keine Temperaturerniedrigung statt, sondern lediglich bessere Leitung. Dagegen sinkt die Temperatur im Vacuum leicht auf — 140° C, nach Dewar sogar bis auf — 200° C. Bei dieser Temperatur ist es dem Genannten auch gelungen, den Alkohol gefrieren zu lassen, der dann eine krystallhelle, feste Masse bildet und die Eigenthümlichkeit besitzt, beim Aufthauen nicht plötzlich flüssig zu werden, sondern zuvor eine zähe, glycerinähnliche Masse zu bilden. — Ein mittelgrosses Stück fester Kohlensäure ist nach ungefähr

einer halben Stunde verschwunden. Presst man sie dagegen, so dauert es viel länger. Z. B. war ein Stück von 70,9 cc erst nach 5 Stunden vergast. Das spezifische Gewicht der festen Kohlensäure beträgt 1,199, sie lässt sich in gepresstem Zustande nicht schneiden, sondern nur spalten. Nach L. Bleekrode sollen Kohlensäure-Flaschen, welche auf einem Isolator ruhen, bei starkem Ausströmen des Gases negativ elektrisch werden, während der Gasstrom selbst an der Öffnung des Ventils positiv, in einiger Entfernung dagegen negativ elektrisch sein soll. Das Wärmeleitungsvermögen der Kohlensäure ist ein verhältnissmässig grosses: füllt man drei elektrische Glühlampen von gleicher Leuchtkraft und Spannung je mit Kohlensäure, Leuchtgas, Wasserstoff und evacuirte eine vierte, so werden auf die Glaskugeln aussen hingelagte Phosphorstückchen verschieden schnell verändert, indem zuerst das Stück auf der mit Kohlensäure gefüllten Lampe zu brennen anfängt, dann erst geschieht dieses bei der Leuchtgas-, darauf bei der Wasserstoff- und zuletzt bei der evacuirten Lampe. Die Kohlensäure ist somit ein besserer Wärmeleiter als Leuchtgas und Wasserstoff. In neuester Zeit soll auch krystallisirtes Kohlendioxyd dargestellt sein, und zwar soll dasselbe nach A. Liversidge aus mikroskopisch kleinen, nadelförmigen Krystallen bestehen.

Während nun früher flüssige oder gar feste Kohlensäure ein seltenes Laboratoriumsproduct war, wird dieselbe jetzt bekanntlich in grossen Mengen comprimirt und in schmiedeeisernen bzw. stählernen Gefässen in den Handel gebracht. Die Verdichtung geschieht in zwei- oder dreistufigen Compressoren, d. h. in einem Cylinder geschieht dieselbe auf etwa 5 Atmosphären, in einem zweiten, mit diesem in Verbindung stehenden auf ca. 15 und ferner in einem dritten, mit dem zweiten verbundenen Cylinder auf ungefähr 60 Atmosphären. Die Höhe des Druckes in den verschiedenen Cylindern variiert und ist von den Aussen-temperaturen abhängig. Da naturgemäss die aufzuwendende Kraft direct proportional ist dem in den Cylindern herrschenden Drucke, so ist bei der Compression eine gute Cylinderkühlung mittelst Wassers ein Hauptforderniss. Die Verdichtung geschieht in mehreren Stufen, weil dadurch das Verhältniss zwischen Kraftbedarf und Leistung ein günstigeres wird. Das comprimirt Gas wird nach dem Verlassen des Hochdruckcylinders nochmals in Condensator-schlangen gekühlt, hierdurch und theilweise durch eigene Expansion völlig verflüssigt und auf Flaschen abgefüllt.

Die sogenannten Flaschen bestanden früher allgemein aus Schmiedeeisen, jetzt jedoch werden sie meist aus Stahl gefertigt. Da nämlich bei dem häufigen Transport selbst geringe Gewichts-

differenzen die Frachtkosten bedeutend beeinflussen, so ist man bestrebt gewesen, möglichst leichte Flaschen herzustellen, und man ist in dieser Beziehung jetzt wohl auf der Grenze angekommen, wenn man nicht auf Kosten der Widerstandsfähigkeit und Sicherheit noch weiter gehen will. Die leichtesten Flaschen, welche existiren, sind wohl die Mannesmann-Flaschen mit einem Leergewicht von durchschnittlich 25 kg, sowie diejenigen der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, welche leer sogar nur ca. 20 kg wiegen. Es sind Flaschen für 10 kg Inhalt oder 5000 l gasförmige Kohlensäure, die handlichste und jetzt durchweg gebräuchlichste Form. Die Düsseldorfer Flaschen werden aus einem einzigen Stahl-Block gepresst und sind vollkommen nahtlos*). Die Hälse der Flaschen werden gezogen, während der Boden mit einem schwalbenschwanzförmigen Querschnitt meist eingeschweisst wird. Da, wie schon erwähnt, der Ausdehnungscoefficient der Kohlensäure ein sehr grosser ist, und bei einer vollständigen Ausfüllung des inneren Raumes der Behälter die Gefahr bei einer äusseren Erwärmung rapide zunehmen würde, müssen alle Flaschen einen grösseren Rauminhalt als 10 l haben und mit einem Vermerk versehen sein, welcher die höchste zulässige Füllung angiebt. Ferner wird von der Regierung gefordert, dass jede Flasche unter amtlicher Kontrolle einem Probedruck von 250 Atmosphären unterworfen wird, worüber ein Vermerk auf der Flasche angebracht und ein Attest ausgestellt wird. Dieser Probedruck geschieht in der Weise, dass die Flaschen vollständig mit Wasser angefüllt werden und vermittelst einer Druckpumpe so lange Wasser nachgepresst wird, bis der genannte Druck erreicht wird. Die Flasche darf hierbei keine sichtbaren Formveränderungen aufweisen**). Die Operation ist selbst bei einem Zerplatzen der Flasche völlig gefahrlos, nur muss dafür gesorgt werden, dass nicht die geringste Menge Luft in die Flasche hineingelangt. Sämmtliche Flaschen sind mit Ventilen verschlossen, welche eine bequeme, beliebige Verwendung des Inhalts ermöglichen, und bei denen natürlich eine absolute Dichtigkeit das Haupterforderniss ist. Ein Hart-



Abb. 504.
Stahlflasche für flüssige Kohlensäure.

gummikörper wird auf die in das Innere der Flasche führende Bohrung aufgepresst und bewirkt den Verschluss. Wird dieser Hartgummikörper durch Drehen der mit ihm fest verbundenen Spindel gehoben, so strömt die Kohlensäure durch einen seitlich am Ventil angebrachten, mit Anschlussgewinde versehenen Stutzen und kann beliebig verwandt werden. Damit das Gas nicht nach oben an der Spindel entlang entweichen kann, wird vermittelst einer Ueberwurfmutter eine Stopfbüchse auf die im Packungsraum des Ventils befindliche, paraffinirte Schnur gepresst, und so die Abdichtung bewerkstelligt. Da jedoch in der heissen Jahreszeit das Paraffin leicht flüssig und durch den hohen

Druck nach oben herausgedrückt wird, so werden diese sehr gebräuchlichen Packungsventile oft undicht und erfordern ein Nachziehen der Ueberwurfmutter. Vermieden wird dieser Uebelstand durch die sogenannten „Muskelventile“ (Abb. 505), bei denen die Packung aus einem Gummiringe besteht, welcher vermöge einer sinnreichen Construction der Spindel (Kuppelung), ohne gedreht zu werden, nur durch

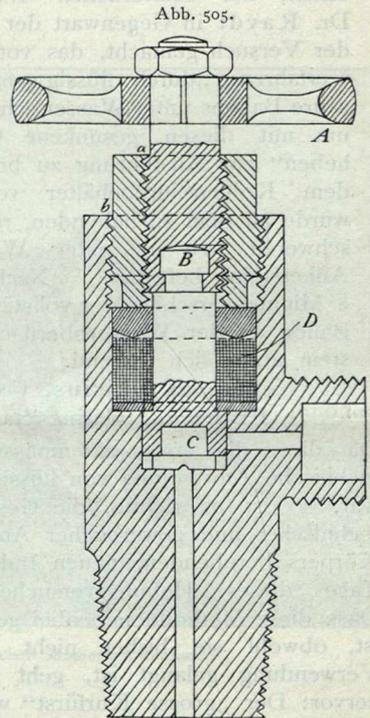


Abb. 505.
Muskelventil für Kohlensäureflaschen.
A Handrad. B Kuppelung. C Hartgummikörper. D Gummiring. a Rechts-Gewinde. b Links-Gewinde.

Heben und Senken in sich beansprucht wird. Diese Ventile haben ausserdem noch den Vorzug, dass der innere Druck beim Oeffnen des Ventils den Gummiring von unten her zusammenpresst und auf diese Weise selbstthätig eine Abdichtung der Spindel bewirkt, selbst in dem Falle, dass die Stopfbüchse nicht genügend angezogen ist.

Die flüssige Kohlensäure ist in grösseren Mengen zuerst von Dr. W. Raydt fabricirt und zur technischen Verwerthung in den Handel gebracht worden. Obwohl damals zahlreiche Ingenieure und sonstige Fachleute die Construction von Compressoren zur Massenherstellung flüssiger Kohlensäure wegen des

*) S. Prometheus VII. Jahrg., 1896, S. 513 u. f.

***) S. Prometheus VI. Jahrg., 1895, S. 12.

hohen Drucks für unausführbar erklärten, gelang es Raydt doch nach längeren Versuchen, eine Compressionspumpe zu construiren, mit welcher zuerst im Sommer 1879 grosse Mengen von flüssiger Kohlensäure fabrikmässig dargestellt wurden. Mit demselben Compressor wurden am 27. August 1879 auf der Howaldtschen Werft in Kiel ca. 40 kg — eine nach damaligen Begriffen kolossale Menge — flüssiger Kohlensäure fabricirt und am folgenden Tage auf der Kaiserlichen Werft zur Hebung eines Ankersteins von ca. 15 000 kg Gewicht verwandt. Das hierüber ausgestellte Zeugniß lautet:

Kiel, den 28. August 1879.

Am heutigen Tage wurde im Ausrüstungsbassin der Kaiserlichen Werft von Herrn Dr. Raydt in Gegenwart der Unterzeichneten der Versuch gemacht, das von ihm erfundene Verfahren: „durch flüssig gemachte Kohlensäure Ballons unter Wasser schnell aufzublähen, um mit diesen gesunkene Gegenstände zu heben“ zur Ausführung zu bringen. Der mit dem Kohlensäurebehälter versehene Ballon wurde an dem zu hebenden, rund 300 Centner schweren, 10 m unter Wasser liegenden Ankerstein befestigt. Nach Verlauf von 8 Minuten erschien der vollständig aufgeblähte Ballon an der Wasseroberfläche, den Ankerstein unter sich tragend.

gez. Krokisius, Corvettenkapitän.

Franzius, Marine-Hafenbau-Director.

Da dies die erste aktenmässig feststehende, technische Anwendung von flüssiger Kohlensäure war, so ist es richtig, die Geschichte der auf technischer und gewerblicher Anwendung dieses Körpers beruhenden, neuen Industrie von dem Tage dieses Hebungsversuches zu datiren. Dass diese Methode nebenbei gesagt von Werth ist, obwohl sie bisher nicht zur praktischen Verwendung gelangt ist, geht aus Folgendem hervor: Der „grosse Kurfürst“ wiegt im Wasser ca 5 000 000 kg, könnte also durch 19 Ballons von 4 m Radius gehoben werden; die Kosten würden sich höchstens auf 200 000 M. belaufen, während die deutsche Reichsregierung seiner Zeit 1 000 000 M. für die Hebung bezahlen wollte.

(Fortsetzung folgt.)

Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung organischer Keime.

Bemerkenswerthe Untersuchungen sind seit einiger Zeit wiederholt über den Einfluss verschiedener Wärmemaasse auf die Entwicklung pflanzlicher Samen und thierischer Eier und insbesondere auch über künstliche Entwicklungsruhe und Entwicklungs-Verzögerung durch Kälte angestellt worden. So berichteten kürzlich wieder zwei physiologische Forscher, S. Kaestner und

Oskar Hertwig, über derartige Versuche an Hühner-Eiern und an Frosch-Laich. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind besonders in so fern von grösserem Belang, als sie zeigen, wie sehr der grundlegende Unterschied zwischen wechselwarmen („kaltblütigen“) und wärmesteten („warmblütigen“) Wesen schon im Keime zur Geltung kommt. Während nämlich für die Hühner-Eier festgestellt wurde, dass ihre Entwicklung überhaupt nur zwischen 28 und 43 °C erfolgt, die naturgemässe (Missbildungen für gewöhnlich ausschliessende) sogar an den engen Spielraum von 35 bis 39 ° gebunden ist, erwies sich dieser Spielraum für Frosch-Eier als ein sehr weiter und reichte beim Gras- und beim Teichfrosch von 2 bis 33 °, umfasste also nicht weniger als 31 Centigrade; nur beim Laubfrosch lag die obere Grenze etwas niedriger (27 °). Das Merkwürdigste an den Beobachtungen war aber die Gleichmässigkeit, mit der die Frosch-Eier auf verschiedene Grade „gleichsam wie Thermometer genau“ durch raschere oder langsamere Entwicklung antworteten. Diese Gleichmässigkeit war derart beständig, dass Hertwig bestimmte Entwicklungsstufen feststellen konnte, die einer bestimmten Wärmehöhe während eines bestimmten Zeitabschnittes der Einwirkung entsprachen. Bekanntlich besteht die erste Ei-Entwicklung, die sogenannte Furchung, in einer fortgesetzten Zelltheilung; Hertwig konnte nun z. B. genau ermitteln, dass das Ei des Teichfrosches bei 15 ° nach 9 Stunden stets in 8 Zellen getheilt ist, oder dass es nach 24 Stunden bei der selben Wärmehöhe den Zustand der Keimblase erreicht hat, während es bei 33 ° in der gleichen Zeit bereits Rückenmark, Rückenstrang (Chorda) und Hirnblasen aufweist. Wurde das Höchstmaass der Wärme auch nur um 1 ° überschritten, so erfolgte rasches Absterben der Eier; nur dicht an der Grenze kam es zu naturwidriger Entwicklung, die sich bereits im Verlaufe des Zelltheilungsvorganges ankündigte. Die Versuche wurden mit sehr genau arbeitenden Vorrichtungen unternommen. Hertwig stellte sich nämlich zwei Reihen von Wasserbecken her, deren jede von einem dauernden Wasserstrome durchflossen wurde: in die eine Reihe wurde warmes Wasser (35 °) geleitet, dessen Temperatur je nach dem Abstände des betreffenden Beckens von der Wärmequelle immer weiter sank, durch die andere Reihe strömte kaltes (ursprünglich von 0 °), das sich beim Weiterfliessen allmählich erwärmte. Durch diese Einrichtung liess es sich erreichen, dass die Temperatur der einzelnen Becken überall bis auf einen halben Grad unveränderlich blieb; und in die so versorgten Reservoirs wurden die befruchteten Frosch-Eier gesenkt, eingeschlossen in Drahtkasten, die bis in die Mitte des Wassers hinabreichten. — Bei 0 ° erfolgte zwar keine Entwicklung, aber auch

kein Absterben, sondern es trat Stillstand ein; ja dieser konnte sogar ohne Schaden für die naturgemässe Weiter-Entwicklung auf Wochen ausgedehnt werden, wenn nur die nachherige Wieder-Erwärmung langsam erfolgte. Dr. J. [4774]

Streifung und Zeichnung der Thiere.

VON CARUS STERNE.
Mit sechs Abbildungen.

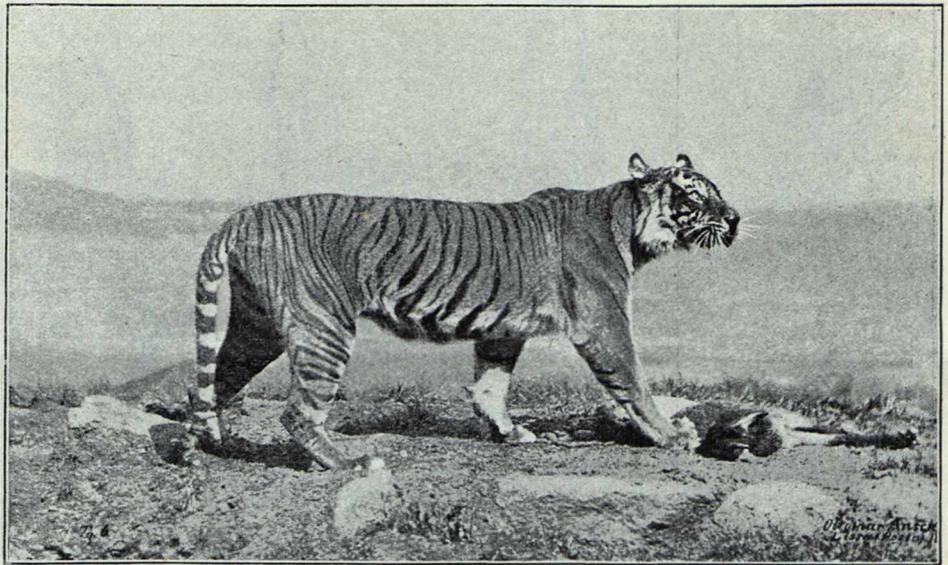
Wenn wir in Gedanken irgend eine grössere Thierklasse vor unsrem geistigen Auge vorüberziehen lassen, so fällt uns nächst dem Wechsel der Gestalten und Grundfärbungen besonders die Verschiedenheit der Zeichnungen ins Auge. Kaum eine Thierklasse ist in dieser Beziehung lehrreicher als die der Säugethiere, weil bei ihnen die Färbung mehr und mehr zurücktritt, die gesammte Stufenleiter der vorkommenden Farben sich auf wenige Töne zwischen Weiss, Grau und Schwarz, Gelbbraun und Braungelb beschränkt, reine Farben, wie Citronengelb, Zinnoberroth, Him-

melblau, Smaragdgrün, ebenso wie Buntheit gänzlich oder fast ganz ausgeschlossen sind. Neben völlig gleichfarbigen Arten treten uns in fast allen Abtheilungen mehr oder weniger lebhaft gezeichnete entgegen, und diese Zeichnung lässt sich einteilen in Streifung oder Fleckung, möge dieselbe sich in dunklerer oder hellerer Tönung (Schwarz oder Weiss) von der Grundfarbe des Thieres hervorheben. In den meisten Ordnungen, bei Raubthieren, Hufthieren, Beutelhieren u. s. w., zeigen diese Streifen oder Flecken, wo sie vorkommen, eine Neigung zur regelmässigen Anordnung und Wiederkehr — man denke an Tiger, Leoparden, Zebras und Giraffen —, nur bei Affen und Halbaffen kommen solche regelmässigen Scheckungen nicht vor; hier finden sich höchstens Flecke oder Ringe, die zur Mittellinie symmetrisch liegen oder bestimmte Organe umgrenzen, so dass man mitunter sagen kann, sie

verriethen den inneren Bau nach aussen, die anatomische Anordnung der Organe spiegle sich im Haarkleide.

Bei den niederen und höheren Thieren hat man in der allgemeinen Färbung wie in der Zeichnung zahlreiche Beziehungen zu ihren Lebensverhältnissen erkannt, und viele dienen offenbar zu ihrer besseren Verbergung, die für Raubthiere und Gejagte gleich wichtig ist. So harmonirt die weisse Farbe der Polarthiere und die schmutzig gelbe der Wüsthenthiere mit ihrer Umgebung; wir begreifen leicht, weshalb Eisbär und Schneehase weiss, Löwen und Wüsten-Reptile gelblich gefärbt sind. Auch die allgemeine Fleckung vieler Thiere erscheint uns von demselben Ge-

Abb. 506.



Streifung des Tigers. (Nach einer Anschütz'schen Moment-Aufnahme.)

sichtspunkte sehr begreiflich; wir verstehen, weshalb auf steinigem oder felsigem Boden ruhende Thiere eben so viel Nutzen von einer Fleckung oder Marmorirung ihres Oberkleides haben, wie die im Laubschatten mit seinen fleckigen Sonnenlichtern verweilenden. Die Flecken des Giraffenfelles verschmelzen wunderbar mit den huschenden Schatten der Akazien, von deren Laube das Thier hauptsächlich lebt und unter denen es am häufigsten weidend angetroffen wird; die Querstreifen des Tigerfelles (Abb. 506)* hat man mit den senkrechten Schatten des Grasfeldes oder Schilfdickichts verglichen, in denen

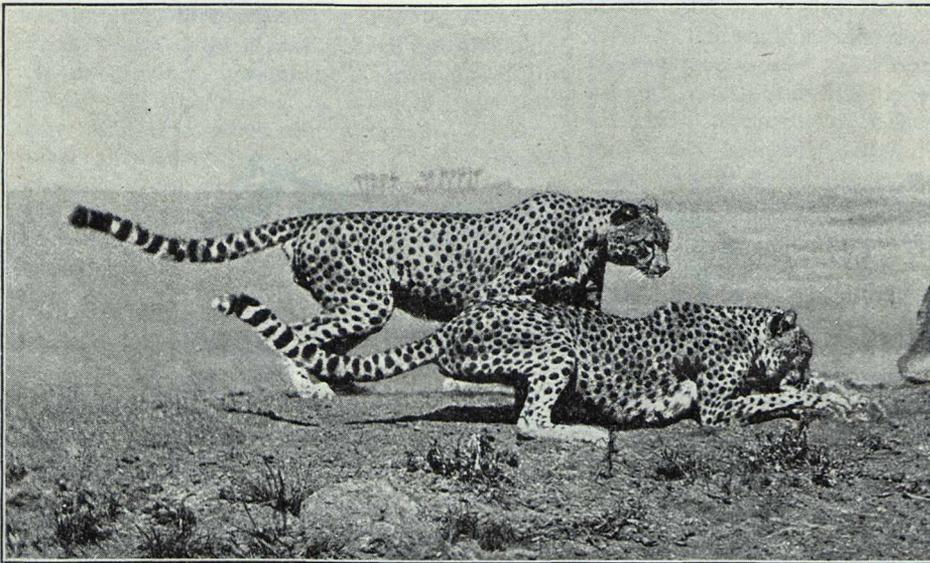
*) Wir benutzen zur Illustration einige Thieraufnahmen von Herrn Ottomar Anschütz in Berlin, die im photographischen Original von keiner Malerei an Treue übertroffen werden können und wohl verdienten, für Unterrichts- und wissenschaftliche Zwecke mehr als bisher ausgenutzt zu werden.

das Raubthier sich bewegt und umherschleicht; es wird in einiger Entfernung aussehen, als ob die Gräser sich im Luftzuge hin und her bewegen, wenn der Rücken des Thieres im oberen Theil des Gras- oder Schilfdickichts sichtbar wird. Es ist ja klar, dass jede energische Zerlegung eines grösseren Körpers durch kräftige Schattenstriche den Gesamtumriss des Körpers, indem es das Ganze in kleine Stücke zertheilt, in einiger Entfernung verwischen muss, namentlich wenn das Thier ruht oder nur theilweise sichtbar wird. Das Zebra und seine Verwandten erscheinen uns durch ihre Streifung als höchst auffällige, weit erkennbare, so zu sagen in keiner Landschaft verschwindende Thiere. Aber die in

zerschneidenden Linien zusammen, z. B. beim Tiger und Zebra.

Die nämliche Betrachtungsweise könnte auch genügen, um uns die prächtige Fleckung oder Tüpfelung vieler Thiere, z. B. die des vielfach im Orient abgerichteten Jagdleoparden oder Geparden (*Cynailurus guttatus*, Abb. 507) verständlich zu machen. Dieses Steppenthier ruht am liebsten auf steinigem Boden und drückt sich beim langsamen und vorsichtigen Heranschleichen an eine Antilopenherde trotz der hohen Beine, die ihm eine grosse Schnelligkeit bei der Verfolgung fliehender Thiere sichern, gegen den Boden, so dass es schwer erkennbar ist, um so schwerer, als es sofort in seiner

Abb. 507.



Geparden im Begriff niederzukauern. (Nach einer Anschützschens Moment-Aufnahme.)

Afrika jetzt reichlich vertretenen europäischen Jagdliebhaber haben mit nicht geringem Erstaunen gerade die umgekehrte Wirkung wahrgenommen; dass nämlich die Streifung diese Thiere befähigt, schon in geringen Entfernungen, namentlich beim Mondschein, den spähen Augen der Jäger vollkommen und viel leichter zu entschwinden, als gleichfarbige Thiere von ähnlicher Grösse. Die helleren und dunkleren Streifen schmelzen bei der Bewegung zu einem körperlosen Grau, zu einem Schatten zusammen. Dass Verbergung die Grundidee — wenn man so sagen darf — dieser Zeichnungen ist, geht namentlich aus dem Umstande hervor, dass die Streifen in vielen Fällen erst am ruhenden Thier, welches am meisten der Schwererkennbarkeit bedarf, zusammenpassen, die am Leib, Hintertheil und an den Beinen sich mannigfach kreuzenden Streifen schliessen dann häufig zu regelmässig den Körper

Heranbewegung innehält, sobald das Leitthier der Herde den Kopf erhebt, um sich umzuschauen. Die regelmässige

Tüpfelung dieser Raubthiere und der Umstand, dass sich diese Flecken

bei manchen Jaguar- und Leopardenarten zu förmlichen Rosetten oder Ringen mit hellerem Mitteltheil erweitern, dass sie sich in anderen Fällen zu regelmässigen Längs- oder

Querreihen anordnen, hat die Phantasie einiger Forscher lebhaft erregt und unter anderen einen Herrn E. Bonavia zu der Meinung verführt, dass diese Flecken eine Erbschaft aus alten Zeiten und die Folge davon seien, dass deren Träger von Thieren abstammen, deren Körperbedeckung naturnothwendig gestreift und gefeldert war, nämlich von Gürtelthieren, deren Schuppenpanzer auf jedem Stück eine schöne Sculpturrosette zeigt. In einem wundervoll illustrierten, im vorigen Jahre erschienenen Werke*) führt er die verblüffend einfache Erklärung aus, dass diese regelmässige Tüpfelung, Längs- und Querstreifung so vieler Säugethiere einfach daher rühre, dass sie sammt und sonders, die Beutelhieren mit eingeschlossen, von solchen Gürtelthieren abstammen. Leider

*) E. Bonavia, *The Glyptodont. Origin of Mammals.* (London, Constable 1895.)

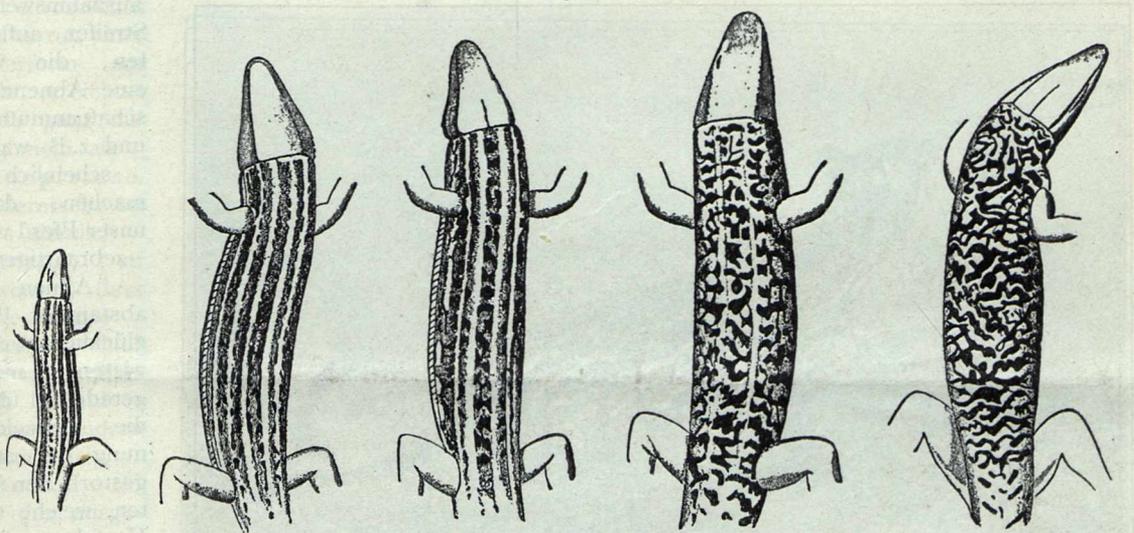
thürmen sich dieser „einfachen“ Erklärung aus dem Studium der vergleichenden Anatomie und der Vorwesenkunde die allerentschiedensten Hindernisse entgegen.

Auf der anderen Seite lassen sich mit grosser Deutlichkeit gewisse Gesetzmässigkeiten in dem Auftreten der Streifen und Flecken erkennen, die Professor Eimer in Tübingen seit längerer Zeit zum Gegenstande seines Lieblingsstudiums gemacht hat. Er unterscheidet dabei zunächst streng die Längsstreifung von der Querstreifung, obwohl beide häufig in einander übergehen, indem er die erstere als den primitiven Typus der Zeichnung, der bei geologisch älteren Formen vorherrschend und daher bei

päischen Pardelluchs (*Lynx pardinus*), bei der indischen Maschkbilla (*Viverra malaccensis*), bei der in Nordafrika heimischen, aber nach Südeuropa herüberkommenden Ginsterkatze (*Viverra genetta*) und vielen anderen, bleibt die längsstreifige Anordnung der entstandenen Flecken sehr auffallend. Besonders schön zeigt sie auch der Serval (*Felis Serval* Abb. 510), die Buschkatze der holländischen Ansiedler in Südafrika, welche von diesen häufig als Hausthier gehalten wird, da sie jung eingefangen sehr zahm und anhänglich wird.

Bei dieser Auflösung verhalten sich nun nicht alle Streifen und Körpertheile gleich. Die von dem Rücken entfernten Parallelstreifen

Abb. 508.



Streifen-Umbildung bei der Mauereidechse.

(Aus Cope, *The primary factors of organic Evolution*, Chicago 1896.)

heute lebenden Thieren nur in der ersten Jugendperiode wiederkehre, bezeichnet. Er erörtert dies unter anderen an der gewöhnlichen Mauereidechse (*Lacerta muralis* Abb. 508), die in ihrer Jugend vorherrschend längsstreifig ist. Beim Heranwachsen lösen sich diese Längsstreifen allmählich in Flecken auf, die zunächst ihre longitudinale Anordnung bewahren, und dann zu Querverbindung neigen, ein Vorgang, den Professor Cope in Philadelphia in ganz ähnlicher Form bei mehreren nordamerikanischen Eidechsen (*Cnemidophorus*-Arten) beobachtet hat.

Das Nämliche lässt sich nun aber auch bei anderen Thieren, namentlich bei Säugethieren beobachten, und zwar auch bei solchen, die später durch völliges Verschwinden der Jugendstreifen ein einfarbiges Fell bekommen. Wir gewahren beim Ozelot (*Felis pardalis* Abb. 509) die beginnende Auflösung der Längsstreifen in Flecken, bei anderen Arten, wie dem südeuro-

lösen sich meist leichter und in weiter abstehende Flecken auf, je mehr sie sich der Unterseite des Thieres nähern, die bekanntlich bei den meisten Säugethieren und Vögeln farblos ist, weil sie beim Ruhen oder Brüten verborgen bleibt, und daher keiner Schutzzeichnung bedarf. Dem gegenüber zeigt der eigentliche Rückenstreifen eine grosse Beständigkeit. Er bleibt selbst bei Thieren, deren jugendliche Längsstreifung später völlig verschwindet, häufig erhalten, ja er zeigt sich bei Thieren, die heute schon in der Jugend ein gleichfarbiges Fell zeigen, wie beim Esel, und fordert dann zu besonderen Deutungen heraus, die, weil auch ein Querstreifen über der Schulter stehen geblieben ist, an das Kreuz Christi anknüpfen. Der Querstreifen ist vermuthlich aus einer zebraartigen Querstreifung seiner Vorfahren stehen geblieben, worauf weiterhin zurück zu kommen sein wird. Auch die Längsstreifen des Gesichts bewahren, namentlich auffällig bei

manchen Katzen, welche die übrigen Streifen verlieren, eine grosse Beständigkeit.

Bei Thieren, deren Zeichnung sich mit den Jahren ändert, ohne zu verschwinden, zeigen die Flecken, die, wie wir sahen, zunächst Längsreihen darstellten, später (wie bei den Eidechsen) häufig Neigung zur seitlichen Verschmelzung, woraus schliesslich Querstreifen hervorgehen. Anfänge einer solchen Verschmelzung finden wir unter anderen bei der afrikanischen Zibethkatze (*Viverra civetta*), während die asiatische oder echte Zibethkatze (*Viverra zibetha*) bereits völlig querstreifig wie ein Zebra ist. Da sich nun ähnliche Umbildungen der Streifen bei den verschiedensten Thieren — am deutlichsten bei Säugethieren,

deren Junge lebhaft Längsstreifen über den ganzen Körper zeigen, in minderm Grade auch bei verschiedenen Hirschen und Antilopen, sowie beim Löwen und Puma. Bei den Schweinen und einigen Tapirarten sind diese Längsstreifen der Jungen zusammenhängend, bei den hirschartigen Thieren oft schon in Flecken aufgelöst, was sich damit verbinden lässt, dass bei diesen Thieren, namentlich bei Antilopen, die Zeichnung häufiger in Querstreifung übergeht, z. B. bei der Kudu-Antilope, von welcher der *Prometheus* in Nr. 302 eine Abbildung brachte.

Ebenso spricht für die Eimersche Auffassung, dass bei vielen einfarbigen oder nur im Rücken gestreiften Thieren, z. B. bei Pferden,

Eseln, Kafferkatzen u. A., ausnahmsweise Streifen auftreten, die wie eine Ahnenerbschaft anmuthen und z. B. wahrscheinlich

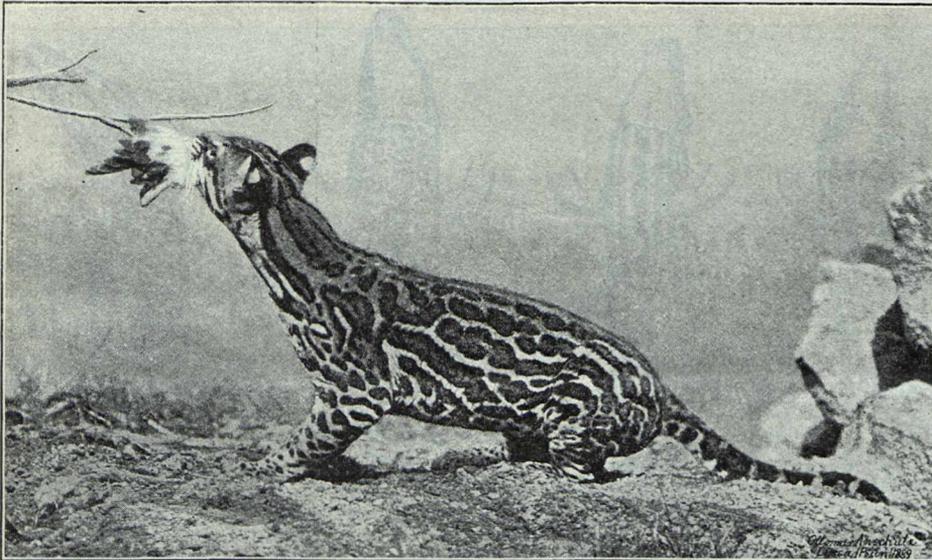
machen, dass unser Pferd von zebraartigen

Ahnen

abstammt. Unglücklicherweise wissen wir nicht gerade viel über die Fellzeichnung der ausgestorbenen Arten, welche die Vorfahren unserer heutigen Thiere waren, aber das Wenige, was wir

wissen, bewegt sich in der That in dieser Richtung. Es haben sich Kunstwerke aus der Renthierzeit gefunden, welche zeigen, dass das europäische Wildpferd ein gestreiftes Thier war. In der schon früher ausgebeuteten Höhle von Espelengues in der Gegend von Lourdes fand Leon Nelli 1892 ein von Piette im *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris* beschriebenes, aus Elfenbein geschnitztes, kleines Pferd der Renthierzeit, welches die Merkmale von Pferd, Zebra und Esel vereinigt. Die Beine sind gestreift wie beim Zebra und über Rücken und Widerrist läuft ein Kreuzstreifen wie beim Esel. Vom Blatt zum Ohr zieht sich ein breites dunkles Band und der Kopf zeigt eine Anzahl von Streifen, die einzelne Forscher veranlasst haben, darin eine Halfter zu vermuthen. Rücken, Seiten, Schultern und Schenkel sind gefleckt wie beim Apfelschimmel, aber gegen

Abb. 509.



Amerikanische Pardelkatze (Ozelot).
(Nach einer Anschützschens Moment-Aufnahme.)

Vögeln, Reptilen und Schmetterlingen — verfolgen lassen, so unterscheidet Eimer allgemein drei auf einander folgende Stufen:

- I. Längsstreifung,
- II. Auflösung in Längsfleckung,
- III. Verschwinden der Flecken oder Verbindung zu Querstreifen.

Und zwar sollen bei dieser Umwandlung der Zeichnung die Männchen die Führung nehmen, und die Umformung vom hinteren Körperpol (dem Schwanz) beginnen (wo bekanntlich Querringelung am häufigsten und ausgeprägtesten auftritt) und von da nach vorn vorschreiten. Es giebt nun eine bedeutende Anzahl von Thatsachen, welche diese Eimerschen Ansichten unterstützen, namentlich auch in Betreff der zeichnungslosen Säugethiere, deren Junge vielfach lebhaft gezeichnet sind. Wir sehen dies besonders deutlich bei Wildschweinen und Tapiren,

den Bauch hin endigt diese Fleckung in einer drei Bogen bildenden Linie.

Auffallend ist natürlich der Umstand, dass wir alle drei oder vier Zustände (Längsstreifen, Flecken, Querstreifen und Zeichnungslosigkeit) bei ausgewachsenen Thieren in derselben Familie neben einander finden, so unter den längsstreifigen und gefleckten Katzen die halb oder ganz querstreifigen Zibethkatzen, unter denen die Zebra-Manguste (*Crossarchus fasciatus*, Abb. 511) ein Beispiel vollendetster Querstreifung darstellt. Man kann zwar annehmen, dass die eine Gruppe früher oder später eine gewisse Stufe erreicht habe und darauf stehen geblieben sei, weil die erlangte Streifung oder Tüpfelung seiner Lebensweise entsprach.

Eimer bezeichnet ein solches Verharren einer Thierform auf früh erreichter Stufe ganz allgemein als Genepistase. Andererseits ist es ziemlich schwierig, zu beweisen, dass bestimmte Thiere einer Klasse älter und primitiver seien als andere mit ihnen lebende. So hat der ausgezeichnete englische Zoologe Lydekker in einer Arbeit, der wir mehrere Einzelheiten für diese Uebersicht entnommen haben,

darauf hingewiesen, dass im Gegensatz zu den Eimerschen Ansichten gerade bei den Beuteltieren mit ursprünglichem vielhöckrigen Gebiss, die den ältesten Formen am nächsten stehen, Längsstreifung am seltensten vorkommt (nur bei den ein- und dreistreifigen Beutelratten), während der gestreifte Ameisenfresser, wohl das primitivste aller heute lebenden Säugethiere, wenn man die eierlegenden Schnabelthiere ausnimmt, und der australische Beutewolf auffallend querstreifige Thiere sind. Indessen ist dieser Einwurf zweischneidig, denn gerade bei so alten Thieren war ja am meisten Zeit zur Umwandlung in querstreifige gegeben, wenn man annehmen wollte, dass die neuen Formen immer von Neuem mit Längsstreifung beginnen müssten. Besser stimmt die Thatsache, dass sich unter den Dachsen und Zibethkatzen viele langstreifigen Thiere befinden,

mit den Eimerschen Voraussetzungen, denn die Zibethkatzen gehören offenbar ebenso wie die Dachse zu den am tiefsten stehenden oder am wenigsten specialisirten Formen der Raubthiere. Im Einzelnen finden sich freilich viele Widersprüche und schwer verständliche Ausnahmen von den Eimerschen Gesetzen. Indessen scheint so viel davon annehmbar zu sein, dass der Einfarbigkeit der Säugethiere in der Regel ein gestreifter Zustand vorausgegangen ist, wie die Streifen ihrer Jungen anzudeuten scheinen. Freilich könnte man auch hier sagen, die Jungen können dieses gestreifte Kleid selbständig durch natürliche Auslese erhalten haben, eben weil sie schutzbedürftiger sind als die Alten, wie sie denn z. B. bei den

Abb. 510.



Serval. (Nach einer Anschützschens Moment-Aufnahme.)

Vögeln durchweg das unscheinbarere scheckige Kleid der Mutter tragen, und zwar auch die männlichen Jungen, die nachher das oft prachtvolle Gefieder des Vaters erlangen, welches in manchen Familien, z. B. den Hühnervögeln, so sehr von dem Gewande der Weibchen und Jungen abweicht. Bei diesen Thieren hat man überhaupt die beste Gelegenheit, zu beobachten, wie sehr das Verbergungsbedürfniss die Färbung der Oberhautgebilde beeinflusst. Denn es lässt sich kaum, so viel man sich auch darum bemüht hat, ein besserer Grund für die Unscheinbarkeit der Weibchen und Jungen den Männchen gegenüber finden, als ihr erhöhtes Schutzbedürfniss.

Dass aber nicht innere (anatomische) Ursachen die Streifen- und Fleckenbildung hervorragend beeinflussen, geht schon daraus hervor, dass sich solche Streifen oder Flecken über den gesamten Körper ausbreiten, ferner auch daraus,

dass bei solchen Thieren die Haare und Federn nicht etwa in der einen Region hell, in der anderen dunkel sind, sondern dass die Haare und Federn oft selbst gestreift oder gefleckt sind und jedes einzelne Gebilde zur Entstehung sowohl des dunkleren wie des helleren Streifens beitragen kann. So ist z. B. die Grundfärbung des Pelzes der in Abb. 511 dargestellten Zebra-Manguste (nach Haacke) fahlgrau, weil die langen einzelnen Haare weiss, schwarz und fahl geringelt sind, am unteren Drittel weiss, am mittleren schwarz, am oberen fahl. Dadurch aber, dass die Rückenhaare nicht wie die des Kopfes in gleicher Dichte, sondern in Querwellen abwechselnder Dichtigkeit stehen, treten abwechselnd trotz gleicher Zeichnung der Rückenhaare Querlinien aus unbedeckt bleibenden schwarzen Mittel-

Abb. 511.

Zebra-Manguste (*Crossarchus fasciatus*).

(Nach einer Zeichnung von Anna Held in Paul Matschies „Thierwelt Ostafrikas“ [Berlin 1895, D. Reimer].)

partien hervor. Auch Eimer sah sich dadurch veranlasst, nach äusseren Einflüssen für das Vorwiegen der Längsstreifung in den älteren Zeiten der Welt zu suchen. Da Weismann gezeigt hatte, dass die an Gräsern fressenden Raupen der Satyriden (Augenfalter) längsgestreift sind, weil sie dadurch den Blicken ihrer Verfolger am vollkommensten entzogen werden, so dachte Eimer einen Augenblick daran, ein ehemaliges Vorwiegen der Einblattkeimer (Monokotyledonen) mit ihren schmalen Blättern könne diese Längsstreifigkeit bedingt haben, aber das Beispiel des Tigers zeigt uns, dass ein umgekehrter Schluss sich eher erhärten liesse, da ein Thier, welches nicht, wie jene Raupen, die Halme und schmalen Blätter erklettert, sondern quer durch dieselben streift, eher in Querstreifung einen Schutz finden muss, wie wir dies am Eingange erörtert haben. Man wird daher gut thun, die Nutzenanwendung nur von Fall zu Fall zu ziehen, so verlockend auch für den Forscher Verallgemeinerungen immer bleiben werden. [4710]

Sibirische Binnenschifffahrt.

Von Ingenieur F. THIESS.

(Schluss von Seite 685.)

Der Baikalsee (Abb. 512), der grösste Süswassersee der Erde, besitzt eine Flächenausdehnung von 37 000 □km, welche etwa 70mal grösser als die des Bodensees ist. Seine Länge von N.O. nach S.W. beträgt 650 km, kommt also der Entfernung zwischen Hamburg und dem Bodensee gleich. Die grösste Tiefe wird mit 1248 m und

Abb. 512.



Kartenskizze des Baikalsees.

der Seespiegel mit 470 m Meereshöhe angegeben. Der Baikalsee ist noch wenig erforscht, insbesondere der nördliche Theil desselben. Er gilt als sehr stürmisch und ausserordentlich fischreich. Trotz der strengen Winterkälte bedeckt er sich erst Ende December mit einer festen Eisschicht, die im Februar eine Stärke von 75 cm und darüber erreicht. Im See liegt die noch wenig bekannte Insel Olchon (etwa 74 km lang und 14 km breit), welche von Burjäten bewohnt wird. Das Südufer der Insel zeigt hohe, nackte Felsen, die senkrecht in den See abfallen und jede Landung ausschliessen. Auch fehlt es hier an schützenden Buchten, weshalb dieser Theil der Insel ganz unbewohnt ist. Das Nordufer zeigt dagegen eine Abflachung nach dem See und besitzt viele Buchten, die sich zu Landungsstellen vorzüglich eignen. Da die Insel keine Flüsse besitzt, müssen die Bewohner das Wasser aus Brunnen entnehmen. Zur Verbindung der Endstation der mittelsibirischen Eisenbahn, unweit der Stadt Irkutsk am Baikalsee, mit der Anfangsstation der Transbaikalien-Eisenbahn, bei Mysowskaja, ist jetzt die Einstellung einer Stahleisbrech-Dampffähre nach

amerikanischem Vorbilde beschlossen worden. Die Dampffähre, welche die Personen- und Güterwagen der anlangenden Eisenbahnzüge aufzunehmen hat, soll so eingerichtet werden, dass sie im Stande ist, sowohl das Kerneis des Sees zu durchbrechen, als auch die unter dem Einfluss des Windes zusammengetriebenen Eisschollen zu durchschneiden. Um dieses zu erreichen, erhält die Dampffähre eine durchgehende Welle, welche am Bug und am Heck eine Flügelschraube trägt, die durch getrennte Maschinen, jede für sich, in Bewegung gesetzt werden und je nach Bedarf einen Saugstrom, zur Unterstützung der hinteren Schraube, oder einen Stossstrom, zur Lockerung der Eispackungen erzeugen können. Der für den Baikalsee im Bau befindliche Fährdampfer soll einen Raumgehalt von ungefähr 1400 Register-Tons, eine Länge von 100 m, eine Breite von 15 m, bei $5\frac{1}{2}$ m Tiefgang erhalten und 15 bis 18 Eisenbahnwagen auf drei Geleisen aufnehmen. Die zwischen dem Michigan- und dem Huron-See verkehrende Eisbrech-Dampffähre (Abb. 513) nimmt auf drei Geleisen 2 Personen-, 1 Gepäck-, 1 Post- und 12 lange Güterwagen auf und ist im Stande, sowohl 70 cm starkes Kerneis zu durchbrechen, als auch das Packeis, die sogenannten „Windrows“, zu durchfahren. Man hofft auf dem Baikalsee gleich günstige Resultate zu erzielen und dadurch den schwierigen und kostspieligen Bau der Baikaling-Eisenbahn (die Verbindungslinie zwischen Irkutsk und Mysowskaja) ganz vermeiden zu können.

Der wasserreichste Fluss Ostsibiriens, die Lena, entspringt auf der Westseite des Baikalgebirges. Die Stromlänge der Lena wird mit 4180 km, ihr Stromgebiet mit 2 500 000 \square km angegeben. Unweit der Quelle, in der Nähe des Baikalgebirges, ist der Fluss unscheinbar und schmal. Nur zur Hochwasserzeit verkehren hier Barken, welche, durch die Strömung flussabwärts getrieben, den anliegenden Dörfern Waaren und Lebensmittel zuführen. Ungefähr 550 km oberhalb des Dorfes Witimsk, nicht weit von der Stadt Kirensk, wird die Lena von Dampfschiffen befahren. Bei Witimsk vereinigt sie sich mit dem auf mehrere hundert Kilometer schiffbaren Witim, welcher viel grossartiger als die Lena ist. Von Witimsk bis zur Stadt Jakutsk verkehren unregelmässig Dampfer, welche hauptsächlich für die an der Lena belegen Goldwäschereien ihre Fahrten unternehmen. Das Klima ist hier rau, der Winter streng und lang, das Land sehr dünn bevölkert. Die Schifffahrt hat sich daher auf der Lena und auf dem Witim in keiner Weise entwickeln können.

Aus der Vereinigung der Flüsse Schilka und Argun wird die wichtigste Wasserstrasse Ostsibiriens, der Amur, gebildet. Die Länge desselben wird mit 4400 km, das Stromgebiet mit 2 090 000 \square km angegeben. Da dieser Theil des östlichen Sibiriens keine Poststrassen besitzt,

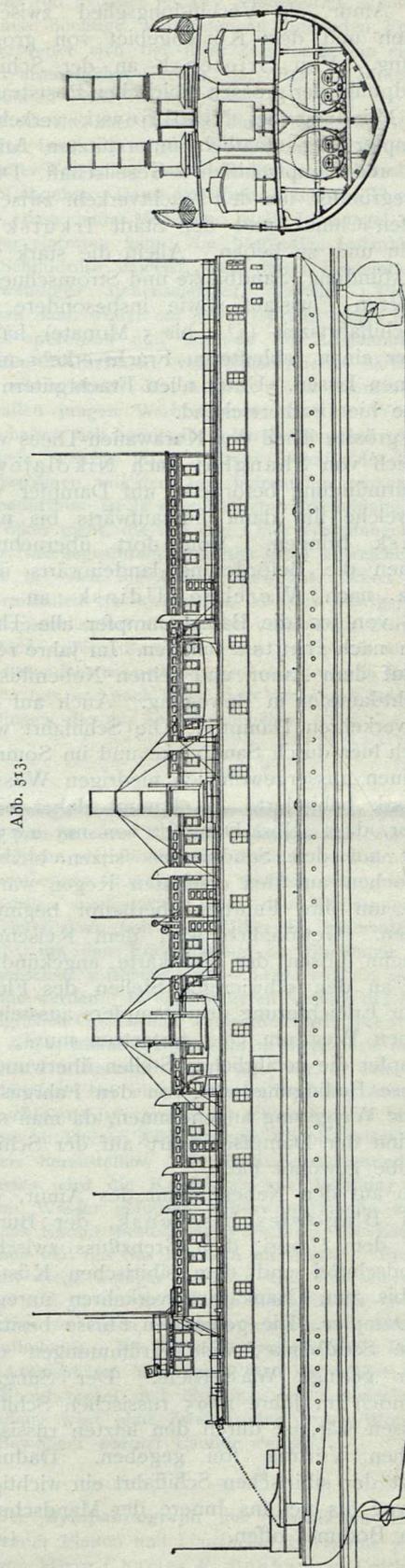


Abb. 513.

Amerikanische Eisbrech-Dampffähre. Ansicht und Querschnitt.

ist der Amur als Verbindungsglied zwischen Ostsibirien und dem Küstengebiet von grosser Bedeutung. Von Srjetensk an der Schilka, dem Endpunkt der grossen sibirischen Poststrasse, bis zur Mündung bei Nikolajewsk verkehren die Dampfer der staatlich unterstützten Amur-Handels- und Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Diese wurde gegründet, um den Frachtverkehr zwischen den Häfen Chinas und der Stadt Irkutsk zu vermitteln und zu heben. Allein die stark versandete Mündung, Sandbänke und Stromschnellen im mittleren Flusslauf sowie insbesondere die kurze Schiffsfahrtszeit ($4\frac{1}{2}$ bis 5 Monate) haben auch hier einen lebhafteren Frachtverkehr nicht aufkommen lassen. Unter allen Frachtgütern ist der Thee hier vorherrschend.

Der grösste Theil des Karawanen-Thees wird bekanntlich von Shanghai nach Nikolajewsk zur Amurmündung befördert, auf Dampfer verladen, welche ihn dann flussaufwärts bis nach Srjetensk bringen. Von dort übernehmen Karawanen die Beförderung landeinwärts über Tschita nach Werchne Udinsk an der Selenga, von wo die Baikal-Dampfer alle Theeladungen nach Irkutsk schaffen. Im Jahre 1893 waren auf dem Amur und seinen Nebenflüssen 45 Frachtdampfer in Bewegung. Auch auf der Schilka verkehren Dampfer. Die Schifffahrt wird aber auch hier durch Sandbänke und im Sommer durch einen aussergewöhnlich niedrigen Wasserstand stark behindert. Es kommt daher nicht selten vor, dass selbst Dampfer von nur 0,75 m Tiefgang auf den Sandbänken sitzen bleiben, oder Wochen auf den ersuchten Regen warten müssen, um ihre Fahrten überhaupt beginnen zu können. Gewöhnlich wird dem Reisenden schon beim Lösen der Fahrkarte angekündigt, dass er an den schwierigen Stellen des Flusslaufes zur Erleichterung des Dampfers aussteigen und seinen Weg am Ufer fortsetzen muss, bis der Dampfer die gefährlichen Stellen überwunden hat. Diese Bedingung wird von den Fahrgästen stets ohne Weigerung angenommen, da man sich seit Beginn der Dampfschiffahrt auf der Schilka an dieselbe gewöhnt hat.

Auch auf den Nebenflüssen des Amur, der Seja bei Blagowjeschtschensk, der Bureja und auf dem Ussuri, dem Grenzfluss zwischen der Mandchurei und dem sibirischen Küstengebiet, bis zum Chanka-See verkehren unregelmässig Dampfer. Die genannten Flüsse besitzen zahlreiche Sandbänke, viele Krümmungen und eine nur geringe Wassertiefe. Der Sungari, welcher noch im Jahre 1895 russischen Schiffen verschlossen war, ist durch den letzten russisch-chinesischen Vertrag frei gegeben. Dadurch steht jetzt der sibirischen Schifffahrt ein wichtiger Handelsweg bis tief ins Innere der Mandchurei (bis nach Bodune) offen.

[4671]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Stoffe, welche der pflanzliche und thierische Körper zu seinem Aufbau braucht, sind überall in der Natur verbreitet und müssen in der Nahrung in genügender Menge enthalten sein, wenn die betreffenden Lebewesen gedeihen sollen. Manche, wie das Fluor, dessen die Thiere zur Erzeugung des Zahnschmelzes bedürfen, der wie ein Panzer das leichter zerstörbare Kalkskelett der Zähne schützt, sind nur in minimalen Mengen im Boden verbreitet, aber der lebende Körper besitzt für solche sparsam vorkommende Substanzen eine eigenthümliche Sammel- und Festhaltungsfähigkeit; es sind Baumaterialien, die sich der Organismus nicht entschlüpfen lässt, so lange er sie gebraucht. Neben den vier Hauptbestandtheilen der Weichgebilde: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, den Hauptbildnern der Knochen: Calcium und Phosphor, dem Chlor, Schwefel und Fluor finden sich in Mengen, die selbst in schweren Menschenkörpern kaum auf je 100 g ansteigen, die Metalle Eisen, Kalium und Natrium. Die eine so wichtige Rolle für das Wohlbefinden spielende Eisenmenge ist selbst im Körper erwachsener Menschen kaum gross genug, um einen rechtschaffenen Berliner Haushüschlüssel daraus zu schmieden.

Mit diesen zwölf Grundstoffen glaubte man die wesentlichen Bestandtheile des menschlichen, wie des Körpers höherer Thiere erschöpft, während bei niederen Thieren häufig noch andere unorganische Bestandtheile, wie namentlich der Kieselstoff als Skelettbildner, Kupfer im Blute niederer Thiere und als Farbstoff im Gefieder mancher Vögel, als gelegentliche Bestandtheile hinzukommen. Die neueste Zeit hat jedoch ergeben, dass man einen wesentlichen Bestandtheil auch der höheren Thiere völlig übersehen hatte, das Jod. Zwar hat man seit lange geahnt, dass das Jod wohl eine wesentliche Beziehung zum Lebensprocess haben möchte, da es gewisse örtliche Krankheiten, wie namentlich Kropf und den damit in Zusammenhang stehenden Kretinismus, heilt. Diese den Menschen förmlich vertherienden Krankheiten sind bekanntlich in manchen Gegenden, namentlich im Gebirge bis in die Alpenthäler hinab, einheimisch, und da man sie in ihrem Beginn noch wirksam durch Darreichung von Jodsalzen bekämpfen kann, so stellten Chatin und andere Aerzte schon vor mehr als fünfzig Jahren die Ansicht auf, dass die Jodarmuth des Bodens und Quellwassers der Gebirgsgegenden wahrscheinlich die Entstehung dieser constitutionellen Krankheiten verschulde. Da man indessen später Kropf und Kretinismus für eine von einem Bacillus erzeugte Krankheit ansah, so schienen die Jodsalze hierbei mehr als spezifische Bacillentödtter, denn als eigentliche Erfordernisse einer regelrechten Entwicklung in Betracht zu kommen.

Kropfbildung und Kretinismus, welche die Könige Frankreichs früher durch blosse Berührung mit der Hand heilen zu können beanspruchten, beginnen mit einer krankhaften Entartung der Schilddrüse (*Glandula thyreoidea*), eines den Kehlkopf nach aussen bedeckenden, allen Wirbelthieren zukommenden Organs, welches man früher, da man seine Thätigkeit nicht kannte, als ein sogenanntes rudimentäres Organ, d. h. als den unnützen Ueberrest einer bei den Vorfahren der Wirbelthiere nothwendigen Bildung, betrachtete. Man scheute deshalb auch nicht davor zurück, die erkrankte Schilddrüse mehr

oder weniger vollständig wegzuschneiden, musste aber bald erkennen, dass diese Operation schwere Ernährungsstörungen und manchmal den Tod zur Folge hatte. Man änderte danach jene Meinung allmählig ins Umgekehrte und schloss aus seinem Reichthum an Blutgefässen, dass dieses bei erwachsenen Menschen etwa 30 g schwere, innen rothbraune Organ doch wohl eine erhebliche Rolle beim Stoffwechsel spiele und vielleicht die Blutversorgung des Gehirns regele.

Nachdem man so den Einfluss der Schilddrüse auf die Regelung des Stoffwechsels erkannte, versuchte man Präparate aus der ausgeschnittenen Schilddrüse gesunder Schlachtthiere (theils in frischer, theils in getrockneter Masse) als Heilmittel gegen Kropf, Fettsucht und andere Stoffwechselkrankheiten zu erproben, wobei ganz augenscheinliche Besserungen erzielt wurden, so dass diese im Besonderen von Dr. Leichtenstern eingeführte Heilmethode bald in bedeutendem Umfange geübt wurde. Dr. E. Baumann in Freiburg versuchte nun kürzlich, den wirksamen Bestandtheil der Schilddrüse, der selbst im getrockneten Zustande seine Kräfte behielt, rein darzustellen, und erhielt durch Auskochen von Hammel-Schilddrüsen mit stark verdünnter Schwefelsäure, mehrmaliges Ausziehen des Rückstandes mit Alkohol und Petroleumäther, um das Fett zu entfernen, ein gelbbraunes, in Wasser unlösliches, aber in verdünntem Alkali leicht lösliches und durch Säuren ausfällbares Pulver, welches den wirksamen Bestandtheil der Schilddrüse darstellt, wie dies von Dr. Roos angestellte Versuche an Menschen und Thieren unzweifelhaft ergaben.

Die chemische Untersuchung dieser gelbbraunen Substanz brachte ein sehr überraschendes Ergebniss, sofern sich herausstellte, dass in demselben neben einer geringen Menge Phosphorsäure eine sehr beträchtliche Menge (9,3 %) organisch gebundenes Jod enthalten war. Diese nun Thyreoiodin genannte und von den Farnefabriken vorm. Fr. Bayer & Co. in Elberfeld als Heilmittel im Grossen dargestellte Substanz wurde dann auch in der Schilddrüse anderer Thiere und des Menschen gefunden, so dass wir in derselben ein Organ erkennen müssen, welches das in minimalen Mengen dem Körper zugeführte Jod aufspeichert und in eine für den Stoffwechsel wichtige Verbindung überführt. Die nähere Zusammensetzung dieser Verbindung und ihre eigentliche Wirkungsweise und Bedeutung für den Körperhaushalt müssen erst weitere Untersuchungen lehren.

Schon durch etwas ältere Arbeiten wusste man, dass das Jod dem thierischen Organismus eben so wenig feindlich ist, wie dem pflanzlichen, denn nicht allein zahlreiche Meeresalgen oder Tange (aus deren Asche das Jod gewonnen wird, nachdem man deren Kohle und Asche schon lange als Heilmittel gegen Kropf und Drüsenleiden angewandt hatte) speichern Jod auf, sondern in noch höherem Grade thun dies nach den Untersuchungen von F. Hundeshagen gewisse Hornschwämme der tropischen und subtropischen Gegenden aus den Familien der Aplysiniden und Spongiden. Hier ist die Jodanhäufung in Form des sogenannten Jodospongins so bedeutend, dass 1 Gramm ihrer Trockensubstanz dieselbe Jodmenge in sich verdichtet enthält, welche man aus 130 Litern Meerwasser gewinnen kann. Es ist dies ungefähr die hundertfache Jodmenge, welche man in dem gleichen Gewicht trockenen Tanges findet, und wenn man jene jodreichen Hornschwämme, die nur in wärmeren Meeren so gehaltreich vorkommen, züchten könnte, würden sie ein sehr vortheilhaftes Rohmaterial für Jodgewinnung liefern. Uebrigens enthalten

sie das Jod in einer leichter zersetzbaren, schon bei der Fäulniss flüchtige Verbindungen bildenden Form, und es verbreitet sich bei ihrer Zersetzung ein eigenthümlicher aromatischer Geruch, der öfter am Strande wahrgenommen wird.

Vielleicht aber können diese Jodschwämme, da sie das Jod bereits in organischer Verbindung enthalten, bei schneller Trocknung und Zubereitung ein wirksames Heilmittel abgeben. Denn die Wirksamkeit des Thyreoiodins zeigt, dass beim Menschen leicht Jodmangel und Jodhunger eintreten kann; die beständige Jodanhäufung in der Schilddrüse beweist, dass dieser Elementarstoff ein nothwendiges Lebenselement darstellt. Philosophen können dann weiter auf den Ursprung dieses Jodbedürfnisses speculiren und ihn von der Abstammung aller höheren Wirbelthiere von Wasserthieren herleiten, die sich schon durch das Auftreten von Kiemenöffnungen bei allen jungen Wirbelthieren verräth. Wasserthiere aber haben sich bereits in Folge der ungeheuren Wassermengen, welche ihren Körper behufs der Athmung durchströmen, mit dem Jod befreundet müssen. Unser Salzbedürfniss ist ja eine ähnliche Erscheinung, obwohl es Völker giebt, die mit den Chlorverbindungen, die in ihren Nahrungsmitteln enthalten sind, ausreichen. Vielleicht hat sich ihr Körper gewöhnt, besser mit den Chlormetallen zu haushalten, als der unsrige, der das Uebermaass sofort durch den vermehrten Durst auszuscheiden strebt. Zum mindesten lernen wir nun wieder aus dieser Baumannschen Jodentdeckung in der Schilddrüse, dass wir noch lange nicht ausgelernt haben, selbst in Dingen, die uns so nahe angehen.

ERNST KRAUSE. [4727]

* * *

Flüssige Kohlensäure in Kapseln zur Selbstbereitung von je einer Flasche Selterwasser. Vor wenigen Jahrzehnten war flüssige Kohlensäure noch ein kostbares Laboratoriums-Erzeugniss, welches man zu kleinen Zaubereien anwandte, z. B. zu dem Vorlesungsversuch: „Gefrierenlassen von Quecksilber im glühenden Platintiegel“, um den Enthusiasmus der Studenten für ihre Wissenschaft aufzustacheln, — heute soll sie zum Hausfreunde werden. In einer neueren Sitzung der Londoner Königlichen Gesellschaft legten die Herren Read Campbell & Co. kleine Stahlkapseln in Birnenform (mit einem grössten Durchmesser von 16 mm) vor, in denen flüssige Kohlensäure bei einem Drucke von 60 Atmosphären eingeschlossen ist, um damit schleunigst zu Hause und „selbst im Herzen Afrikas“ eine Flasche frischen Selterwassers herzustellen. Mit Hülfe eines besondern Verschlusses wird die Kapsel auf die Mündung der mit reinem Wasser gefüllten Selterwasserflasche aufgesetzt, der aus Ebonit bestehende Verschluss der Kapsel zerbrochen und das Gas löst sich im Wasser. Eine solche Kapsel wiegt weniger als 10 g und eine würfelförmige Kiste von 30 cm Seitenlänge kann davon 5000 Stück — eben so vielen Flaschen Selterwasser entsprechend — aufnehmen. Die Kapseln vertragen einen Druck von 900 Atmosphären und wenn man sie erhitzt, schmilzt der Ebonitstöpsel und lässt das Gas entweichen. Die Erfindung wird ohne Zweifel eine grosse Wohlthat für die Bewohner warmer Länder werden. [4739]

* * *

Der Sympalmograph zur künstlichen Erzeugung irisirender Platten und künstlicher Edelsteine (Opale) ist ein von Herrn Charles E. Benham in Colchester er-

dachter Apparat, welcher die combinirte Bewegung zweier schwerer, in rechtwinkligen Ebenen schwingender Pendel benutzt, um mittelst einer Diamantspitze eine sehr enge Spirale in eine Glas- oder Metallplatte zu graben. Die Windungen dieser Spirale können in so geringer Entfernung (Hundertel eines Millimeters) erhalten werden, dass in dieser mechanischen Weise Platten von herrlichem Farbenspiel entstehen, die bei künstlicher Beleuchtung (Gas- oder Glühlicht) noch prächtigere Effecte liefern, als bei Tageslicht. In Broschen oder als Diademe gefasst, bieten solche Platten Wirkungen, wie man sie bisher nur am edlen Opal kannte; alle Regenbogenfarben in tiefster Gluth strahlen uns daraus entgegen. Beim Betrachten leuchtender Flammen u. s. w. durch so geritzte Glasplatten erscheinen natürlich die glänzendsten Interferenzhöfe, die man sich denken kann, und mit den lebhaftesten Farben. Wenn das so gravirte Glas eine Minute lang der Wirkung von Fluorwasserstoffdämpfen, welche die Risse erweitern, ausgesetzt wird, erscheint ein dem des Opals noch ähnlicheres Farbenspiel. Ohne Zweifel wird man damit sehr bald künstliche Schmuckgegenstände darstellen, welche bei mässigstem Preise die Kostbarkeiten der Welt ersetzen. Spiegelblank polirte Metalle können natürlich in ähnlicher Weise durch die Nadel der Pendelcombination geritzt werden, um eventuell Druckplatten für derartig zu pressende Objecte zu gewinnen, denn ein schwarzes, mit weicher Gelatineschicht überzogenes Papier zeigt nach der Pressung ein ähnliches Farbenspiel. [4742]

* * *

Versuche mit geschmolzenen Aluminiumdrähten führte kürzlich Professor Roberts-Austen seinen Zuhörern in der Königlichen Gesellschaft zu London vor. Ein dünner Aluminiumdraht kann, ohne seinen Zusammenhang zu verlieren, 400° über seinen Schmelzpunkt erhitzt werden, wie dies Herr Margot in Genf schon früher gezeigt hatte. Man muss dies anscheinend der Bildung eines feinen Häutchens aus Thonerde an der Oberfläche des Drahtes zuschreiben, und innerhalb dieser Hülle verharret das geschmolzene Metall wohl in Folge seiner Leichtigkeit, ohne, wie man erwarten sollte, zu einem Tropfen zusammenzurinnen. Der geschmolzene Draht kann sogar einen elektrischen Strom passiren lassen und zu allerlei Versuchen über gegenseitige Anziehung und Abstossung stromdurchflossener Drähte oder unter Einfluss eines Magneten benutzt werden, wobei die Dehnbarkeit eines solchen Drahtes hervortrat, der sogar, ohne zu brechen, um sich selbst gedreht werden konnte. [4741]

* * *

Teslas Licht der Zukunft soll amerikanischen Berichten der jüngsten Zeit zufolge einen starken Fortschritt gemacht haben, der den Leuchteffect schon jetzt über den aller früheren Vorrichtungen erhebt und das Licht einer elektrischen Glühlampe von gleicher Grösse um das Zehnfache überstrahlt. Berichterstatter, die den Erfinder in seinem Laboratorium besuchten, sahen einen Apparat, der aus zwei Messing-Cylindern bestand, die in 15 cm Entfernung von einander aufgestellt und mit einem Kupferdraht verbunden waren, und über welchem eine Glasbirne, wie die der gewöhnlichen Glühlampen, aber ohne Kohlenfaden, hing. Die Leere soll darin bis zu den äussersten Grenzen getrieben sein. Wurde Strom durch den Draht geleitet, so begann die Birne zu leuchten. Die Wirkung war derartig, dass man in der entferntesten

Ecke des weiten Raumes bequem lesen konnte; die ausserordentliche Zahl der den Behälter durchheulenden Lichtwellen vervielfältigt die Lichtausgabe in kaum geahnter Weise. [4744]

* * *

Die Thierwelt eines artesischen Brunnens, der mit ca. 60 m Tiefe unlängst zu San Marcos (Texas) erbohrt wurde*) erwies sich in sofern viel interessanter, als diejenige vieler artesischen Brunnen der Sahara, da es sich hier um eine echte unterirdische Fauna handelte, unter deren Angehörigen sich mehrere niemals an der Oberwelt beobachtete Thiere befanden, während die Thiere der Sahara-Bohrbrunnen mit solchen, die in offenen Becken der Gegend leben, identisch sind. Es wurden mehr als ein Dutzend Exemplare eines neuen, höchst merkwürdigen Molches und ausserdem zahlreiche Kruster ausgeworfen, darunter viele Garnelen, mit einer neuen Art (*Palaeomonetes antrorum*), eine kleinere Anzahl von Isopoden, ebenfalls mit einer neuen Form (*Cirolanides*) und wenige Amphipoden. Alle diese von Herrn Benedikt beschriebenen Kruster sind weiss, blind und haben ungewöhnlich lange, zarte Füsse und Fühler. Der von Dr. Stejneger in den *Proceedings* des Nationalmuseums der Vereinigten Staaten (Vol. XVII. 1896) beschriebene Molch steht dem Grotten-Olm (*Proteus*) nahe, ist aber von diesem und der noch näheren Gattung *Necturus* verschieden genug, um ihn in eine neue Gattung einzureihen und *Typhlomolge Rathbuni* zu nennen. Er ist gleich den Krustern blind und durch das höchst merkwürdige Aussehen der langen und dünnen 4 und 5zehigen Füsse ausgezeichnet. „Betrachtet man“, sagt Dr. Stejneger, „diese ausserordentlich dünnen und in die Länge gedehnten Füsse im Zusammenhang mit dem wohlentwickelten, mit einer Flosse umsäumten Schwimmschwanz, so darf sicherlich angenommen werden, dass erstere nicht zur Fortbewegung dienen, und die Ueberzeugung wird unwiderstehlich, dass sie ihnen in der tintenartigen Schwärze der unterirdischen Gewässer als Fühler dienen, so dass ihre Entwicklung nur eine parallele zu der ausserordentlichen Verlängerung der Fühler bei den Krebsen ist“. Ihre Totallänge beträgt 102 mm, die Haut ist beinahe weiss, aber auf der obren Seite dicht blassgrau gesprenkelt. Von diesen Molchen legte der eine Eier ab, während ein anderer bei der Section eine Fülle von Eiern zeigte, so dass, da die Thiere noch mit äussern Kiemen versehen waren, welche einen Larven-Charakter andeuten, daraus hervorging, dass diese Thiere schon im Larvenzustande geschlechtsreif werden. Ein ähnliches Verhalten ist seit längerer Zeit von dem mexikanischen Kiemenmolch oder Axolotl (*Amblystoma mexicanum*) bekannt, der sich häufig im Larvenzustande in Aquarien fortpflanzt hatte, bevor man das kiemenlose erwachsene Thier überhaupt kennen lernte und für eine neue Art hielt. Was bei letzteren Arten die ungünstigen Lebens-Verhältnisse der Kraterwände jener Seen, in denen der Axolotl lebt, bewirkt hatten, dass nämlich die Thiere nicht ans Ufer gehen mochten und die Larvenconstitution, die sie zum Wasserleben befähigt, also auch nicht aufgeben konnten, das hat bei dem durch das Brunnenrohr aufgeschlossenen unterirdischen Becken die hier noch vollkommeneren Verhinderung ans Land zu gehen, bewirkt. Als die Thiere das gehörige Alter erreicht hatten, wurden sie trotz der noch nicht überwundenen Larvengestalt, die sie vielmehr bis in ihr Alter bewahren, geschlechtsreif;

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 353, S. 655.

der Organismus passt sich eben allen denkbaren Verhältnissen an, um die Art zu erhalten. Ein noch merkwürdigeres Verhältniss dieser Art hat Professor Chun in Breslau vor einigen Jahren bei gewissen Rippenqualen (*Bolina*-Arten) entdeckt, die zuerst als Larven geschlechtsreif werden und dann nach der vollständigen Metamorphose wiederum Junge erzeugen. Er hat dieses merkwürdige Verhalten Dissogonie genannt. E. K. [4756]

* * *

Wasserversorgung von Paris und London. Sowohl London als auch Paris beschäftigen sich in der Gegenwart sehr eingehend mit der Frage ihrer Wasserversorgung, welche nach den vorliegenden Projecten vielleicht bald genug eine bedeutende Umgestaltung erfahren dürfte. Besonders kühn sind die Pariser Zukunftspläne, denn man trägt sich an maassgebender Stelle mit dem Gedanken, den Genfer See durch eine Rohrleitung mit Paris in Verbindung zu setzen. Es ist dies eine Strecke von beiläufig 500 km. Die Wiener Hochquellenleitung aus dem Höllenthal besitzt eine Länge von 90 km, die jetzige Pariser von der Dhuis-Quelle 130 km. Da man in Paris mit täglich 2 Millionen Kubikmeter Wasser zufrieden sein würde, was pro Secunde 24 cbm Wasserentnahme repräsentirt, so werden wohl die Genfer, die ja überhaupt die Rechte Frankreichs an ihren See nicht in Abrede stellen könnten, keinen zu heftigen Widerstand dem Unternehmen entgegensetzen, um so weniger, wenn sie berücksichtigen, dass die Rhône etwa 1500 cbm Wasser in jeder Secunde ihrem See nach Frankreich entführt, eine Menge, gegen welche die benöthigten 24 cbm ganz verschwinden.

In London werden vom Wasserausschuss die Quellengebiete des Towy, Usk und Wye studirt, welche 850 m über dem Meeresspiegel und unter sich in beträchtlicher Entfernung in den Grafschaften Brecknock Cardigan und Montgomery gelegen sind. Diese hochgelegenen Partien von Wales weisen eine Regenhöhe von jährlich 1100 bis 1900 mm auf (gegen 680 mm des Themsegebietes), so dass das beherrschte Regengebiet von über 1200 qkm leicht die Wassermenge von ca. 2 Millionen Kubikmetern Wasser liefern könnte, welche man in zwei Rohrsträngen von 260 km Länge der Weltstadt zuführen will, wobei die Anlagekosten auf 780 Millionen Mark veranschlagt werden. Ein zweites für London aufgetauchtes Project beabsichtigt die Entlastung der jetzigen Anlagen durch eine Nutzwasserleitung mit Seewasser, welche für die Strassen-Bespritzung, Kanalspülung, für Schwimmbäder und Seebäder in Hotels, Schulen und anderen öffentlichen Anstalten dienen soll. Man will nach der *Verkehrszeitung* das nöthige Wasserquantum an einem günstig gelegenen Orte des Strandes entnehmen, nach hochgelegenen Punkten in der Nähe der Stadt in Reservoirs leiten und von dort der City zufließen lassen. Der Tagesverbrauch würde sich auf $\frac{1}{2}$ Million Kubikmeter Wasser stellen, um welchen Betrag die Trinkwasserleitung täglich weniger abzugeben hätte. Ob und in welcher Weise alle diese Projecte zur Wasserversorgung von London und Paris verwirklicht werden, ist eine Frage, die vielleicht in nicht zu ferner Zeit schon beantwortet werden kann. O. Fg. [4697]

* * *

Einfluss harmloser Bakterien auf virulente Keime. Man nimmt im Allgemeinen für jede der Infectionskrankheiten einen Krankheitserreger an und spricht dementsprechend von dem Cholera-Bacillus, dem Typhus-

Bacillus, dem Milzbrand-Bacillus u. s. w. Es ist jedoch ganz ausser Zweifel, dass auch die anderen, für sich unschädlichen Mikroben, die neben dem eigentlichen Krankheitserreger in dem inficirten Organismus vorhanden sind, bei dem Verlaufe der Krankheit eine ganz gewichtige Rolle mitspielen. Auf diese Thatsache gründeten sich die sehr eingehenden Untersuchungen, welche von einem russischen Arzte M. Maschewsky durchgeführt worden sind und sich mit dem Einfluss der Mitwesenheit verschiedener harmloser Bakterienarten auf die Entwicklung des Cholera-Bacillus beschäftigten. Die Ergebnisse dieser Forschungen sind derartige, dass von ihnen eine wesentliche Aenderung der Auffassung über den Verlauf solcher Krankheiten zu erwarten steht. Maschewsky entnahm den Gedärmen von Menschen und Thieren, sowie den Schalen von Aepfeln und Gurken eine Anzahl harmloser Bakterienarten und brachte dieselben mit Cholera-Bacillen zusammen. Zunächst stellte sich heraus, dass die Anwesenheit dieser Keime die Virulenz der Cholerakeime zu erhöhen im Stande ist. Schon dieser Umstand ist bedeutungsvoll genug. Noch wesentlicher aber ist die Ermittlung der Thatsache, dass solche unschädlichen Bakterien solchen Cholera-Bacillen, die ihre Virulenz bereits verloren hatten, ihnen dieselbe wiederzugeben vermögen. Also nicht nur, dass diese unschuldigen Spaltpilze den gefährlichen Geschwistern den Boden bereiten und ihnen eine erhöhte Actionsfähigkeit geben — sie können den schon im Absterben begriffenen wieder zu neuem Leben verhelfen. Durch diese Thatsachen wird sich vielleicht das plötzliche Wiederausbrechen mancher, bereits im Erlöschen begriffenen Epidemie erklären lassen. Maschewsky giebt auch der Abneigung des Publikums gegen den Genuss von rohem Obst während einer Cholera-epidemie volle Berechtigung; ist dieses auch vielleicht nicht der Träger der directen Ansteckung, so kann es dieselbe jedenfalls erheblich begünstigen. E. T. [4678]

BÜCHERSCHAU.

Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens.
Herausgegeben vom „Verein Deutscher Eisenhüttenleute“ in Düsseldorf. 3. Auflage. (VIII, 115 S.)
Kommissionsverlag von A. Bagel in Düsseldorf.
Preis geb. 2.50 M.

Das Buch zerfällt in zwei Theile. Der I. Theil, vom Hüttschuldirector Beckert in Duisburg bearbeitet, behandelt die Darstellung des Eisens. Die Einleitung erklärt, dass wir unter Eisen im gewerblichen Sinne eine Legirung von recht verschiedenen Bestandtheilen zu verstehen haben, deren Mischungsverhältniss die Eigenschaften des Eisens bedingt, nach denen es benannt wird. Es folgt dann die Darstellung des Roheisens im Hochofen, die des schmiedbaren Eisens durch Frischen, Puddeln, im Converter- (Bessemer-) und Martinprocess, das Tempern und die Herstellung von Stahl. Hieran schliesst sich ein Abschnitt über die Formgebung durch Guss, durch Schmieden und Walzen an. Den Beschluss macht die für die gewerbliche Verwendung so wichtige Prüfung des Eisens. Die Darstellung, welche die neuesten Erfahrungen und Einrichtungen im Eisenhüttenwesen berücksichtigt und durch eine Anzahl Abbildungen vorthellhaft unterstützt wird, ist eine volksthümliche im besten Sinne des Wortes. Dasselbe lässt sich vom II. Theil sagen, dessen Verfasser der in der hüttenmännischen Litteratur rühmlichst bekannte Redacteur der

Zeitschrift *Stahl und Eisen*, Ingenieur E. Schrödter in Düsseldorf, ist. Er bespricht die wirtschaftliche Bedeutung des Eisengewerbes, jedoch nicht etwa in der trockenen Anhäufung statistischer Angaben, sondern indem er die letzteren durch geschichtliche, geographische und volkswirtschaftliche Betrachtungen in so anregender Weise verbindet, dass der Nichtfachmann beim Lesen nicht ermüdet, sondern gefesselt wird. Wir können das lehrreiche Buch wohl empfehlen. J. C. [4773]

* * *

Blei, Franz. *Die Flora des Brockens*, gemalt und beschrieben. Nebst einer naturhistorischen und geschichtlichen Skizze des Brockengebietes. Mit 9 chromolithogr. Taf. 8°. (46 S.) Berlin, Gebrüder Bornträger. Preis gebunden 3 M.

Dieses kleine Werk wendet sich in erster Linie an alle Harzreisenden, denen es die Kenntniss der im Harze und namentlich auf dem Brocken vorkommenden Pflanzen ermöglichen soll. Zu diesem Zweck sind auf neun sehr gut ausgeführten farbigen Tafeln in etwas verkleinertem Maassstabe die wichtigsten Brockenpflanzen dargestellt. Den Tafeln ist eine kurze Erklärung beigegeben, welche auch Bezug nimmt auf den etwaigen Gebrauch, dem einzelne dieser Pflanzen dienen. Ferner finden wir in der Broschüre eine kleine Skizze über den Brocken von H. Berdrow. Dieselbe berücksichtigt nicht nur die Naturkunde dieses merkwürdigen Berges, sondern geht auch auf das Sagengewebe ein, mit welchem derselbe umspunnen ist. Jetzt, wo die Reisezeit begonnen, dürfte Manchem ein Hinweis auf das kleine, aber mit grossem Fleisse bearbeitete Werk willkommen sein. S. [4718]

* * *

Wünsche, Dr. Otto, Prof. *Einiges über Bau und Leben der Pilze*. Sonderabdruck aus des Verfassers „Der naturkundliche Unterricht“, Heft 4. Mit 4 Taf. 8°. (12 S.) Zwickau, Gebr. Thost (R. Bräuninger). Preis 50 Pfg.

— *Die verbreitetsten Pilze Deutschlands*. Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. 8°. (XII. 112 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1.40 M.

— *Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands*. Ein Uebungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. 2. Aufl. 8°. (VI. 272 S.) Ebda. Preis geb. 2 M.

Rössler, Dr. Richard, Oberlehr. *Die verbreitetsten Schmetterlinge Deutschlands*. Eine Anleitung zum Bestimmen der Arten. Mit 2 Taf. 8°. (XII. 170 S.) Ebda. Preis geb. 1.80 M.

Die vorstehend genannten vier kleinen Werke sind gleichmässig ausgestattet und ähnlich angeordnete analytische Leitfäden zur Bestimmung der auf ihren Titeln genannten naturhistorischen Objecte. Dieselben werden wegen ihrer Handlichkeit und ihres geringen Umfanges Manchem willkommen sein, der sich mit dem Sammeln von Pflanzen und Insekten befasst. Da im Grossen und Ganzen auf diesem Gebiete bereits sehr viel gearbeitet ist, so ist nicht daran zu zweifeln, dass neuere Werke, wie die vorliegenden, die gesammelten Erfahrungen berücksichtigen und die bei der Bestimmung naturhistorischer Objecte bestbewährten Wege zu den ihrigen machen. S. [4719]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Bombe, Walter. *Wanderbuch für die Insel Bornholm*. Mit 3 lithograph. Karten, 8 Vollbildern u. vielen Text-Illustr. 8°. (121 S.) Greifswald, Julius Abel. Preis gebunden 3 M.
- Dannemann, Dr. Friedrich. *Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften*. Zugleich eine Einführung in das Studium der naturwissenschaftlichen Litteratur. I. Band: Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher aller Völker und Zeiten. Mit 44 Abb. in Wiedergabe nach den Originalwerken. gr. 8°. (XII, 375 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 6 M.
- Apáthy, Dr. Stefan, Prof. *Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie*. Eine kritische Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden. I. Abth. Mit 10 Abb. i. Holzschn. gr. 8°. (S. 1—320.) Braunschweig, Harald Bruhn. Preis 7.60 M.
- Hussak, Dr. Eugen. *Katechismus der Mineralogie*. (Webers illustr. Katechismen No. 46.) 5. verm. u. verb. Aufl. Mit 154 i. d. Text gedruckte Abb. 8°. (192 S.) Leipzig, J. J. Weber. Preis 2.50 M.

POST.

Partenkirchen, 12. Juli 1896.

An die Redaction des Prometheus.

Nachdem in Ihrer vortrefflichen Zeitschrift des Oefteren interessante Beobachtungen aus dem Thierleben Aufnahme finden, so möchte ich mir erlauben, Ihnen heute ein charakteristisches Beispiel für die aufopfernde Brutpflege der Ameisen zu geben.

Während der Dauer meiner Sommerfrische füttere ich täglich die im Bassin meiner Fontaine gehaltenen Gold- und Paradiesfische; kürzlich bemerkte ich in nächster Nähe derselben einen von der *Formica rufa* bewohnten Erdhügel und beschloss, den Fischen als besondere Delicatsse einige Larven dieser Insekten zu geben.

Ich nahm mit einer Schaufel circa 50 Stück der sogenannten Eier heraus, wobei es nicht zu vermeiden war, dass fast eben so viele Arbeitsameisen nebst Erde in das Wasser geriethen.

Am folgenden Morgen sah ich wieder nach den Fischen und bemerkte zu meinem Erstaunen im Kelch zweier Seerosen eine grössere Anzahl der Eier, während sich ein Theil der Insekten gleichfalls auf die Blüten gerettet hatte, indem sie einen Kreis um die Eier bildeten.

Ich nahm die Seerosen aus dem Bassin heraus und zählte in der einen 9, in der anderen 14 Eier; da die Kelche innen ganz trocken waren, ist die Annahme, die Eier könnten durch das Wasser hineingespült worden sein, ganz ausgeschlossen, so dass das Verdienst der Bergung nur den kleinen fleissigen Arbeitern allein zukommt.

Zur Belohnung für diese grosse Pflichttreue brachte ich die überlebenden Thierchen zu ihren Penaten zurück, wo inzwischen die Kameraden die Folgen meines räuberischen Eingriffes wieder gut gemacht hatten. [4772]

Mit vorzüglichster Hochachtung Ihr ergebenster

Dr. E. Seydel.

(Abonnet Ihrer Zeitschrift seit deren Erscheinen.)