



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 554.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 34. 1900.

Artesisches Wasser.

Von Dr. K. KEILHACK, Kgl. Landesgeologen in Berlin.

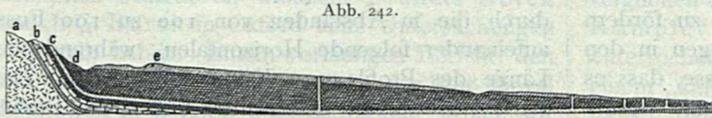
(Fortsetzung von Seite 517.)

In keinem Lande der Erde wird von den Druckwässern, die in den Tiefen der Erde aufgespeichert sind, ein ausgiebigerer Gebrauch gemacht, als in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Tausende von artesischen Brunnen liefern hier Trink- und Gebrauchswasser für einzelne Farmen, für zahlreiche grosse und kleine Gemeinwesen und für grosse industrielle Unternehmungen. Eine noch grössere Menge des emporgeführten Wassers findet im landwirthschaftlichen Betriebe Verwendung zur Berieselung solcher Ländereien, in denen die Menge der atmosphärischen Niederschläge eine unzulängliche ist. Daher kommt es, dass wir bei der ausserordentlichen Sorgfalt, welche in den Vereinigten Staaten der Erforschung aller natürlichen Hilfsquellen zu Theil wird, für kein Land besser über den Ursprung und den Verlauf dieser unterirdischen Druckwasserströme unterrichtet sind. Nirgends aber sind, wie es scheint, die Vorbedingungen für die Gewinnung solcher Wasser auch günstiger wie hier. Es hängt das mit den grossen Zügen des geologischen Baues der Vereinigten Staaten von Nordamerika zusammen. Die atlantischen Staaten umsäumt von

der Grenze Canadas bis hinunter zum mexicanischen Golf eine breite, sanft gegen das Land ansteigende Ebene, welche als Küstenebene bezeichnet wird. An sie schliesst sich, von Norden nach Süden und weiterhin nach Südwesten verlaufend, ein schmales, langgestrecktes Faltengebirge, die Kette der Alleghanys, und scheidet die Küstenebene von den sogenannten Great Plains, den Grossen Ebenen, die sich im Flussgebiete des Mississippi vom 80. bis zum 105. Längengrade und von der canadischen Grenze bis hinunter nach Texas und Arcansas ausdehnen. Die westliche Begrenzung dieser Grossen Ebene wird von den mächtigen Gebirgen gebildet, die sich, als Rocky Mountains bezeichnet, von Montana durch Wyoming und Colorado bis nach dem Staate New Mexico ausdehnen und zwischen sich und den Küstengebirgen Oregons und Californiens das grosse abflusslose Gebiet der westlichen Vereinigten Staaten einschliessen. Im Gegensatz zu der gefalteten Kette der Alleghanys und den auch in ihrem geologischen Bau einen alpinen Charakter zur Schau tragenden Felsengebirgen bestehen die grossen dazwischen gelegenen Ebenen aus einem ungeheuren Tafellande, in welchem paläozoische Schichten des Cambrium, Silur, Devon und Perm in ausserordentlich gleichmässiger Lagerung sich über Tausende von Quadratmeilen ausdehnen, überlagert von jüngeren

Rande des Gebirges selbst in den Staaten Wyoming und Montana in Folge einer Flexur ziemlich rasch ansteigen und in breiterem oder schmalerm, mannigfach ausgebogenem Verlaufe die Oberfläche erreichen, und zwar in Höhenlagen, welche sich zwischen 3200 und 7000 Fuss

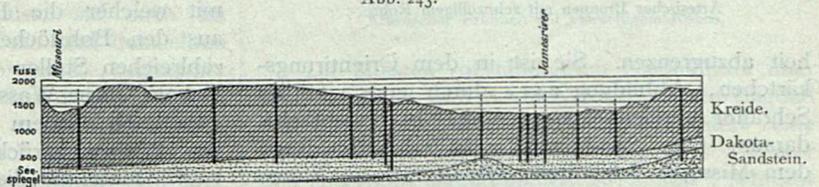
diesem wasseraufsaugenden Gebiete, gegenüber dem Wasserreichthum beim Eintritt in dieselben erkennen lässt. Im Gebiete der aufgebogenen, rasch in die Tiefe sich senkenden, durchlässigen Schichten versinken die Wässer rasch in die Tiefe, um dann in langsamem Fliessen unterirdisch einen 5—600 km langen Weg zurück zu legen, bis sie im Osten in Form von starken Quellen wieder die Oberfläche erreichen. Diese Lagerungsverhältnisse der Schichten und der mit denselben in



bewegen, während die Grossen Ebenen der beiden Dakota-Staaten nur etwa 2000 Fuss hoch liegen. Die Abbildung 242 giebt ein ausserordentlich stark verkürztes Profil der Lagerungsverhältnisse zwischen den Sioux Falls im äussersten Osten und der randlichen Aufbiegung der Schichten am Rande des Felsengebirges, erstreckt sich also über eine Breite von 7½ Längengraden, so dass das gesammte Profil eine Länge von fast 500 km besitzt. In der Kartenskizze (s. Abb. 241), die zugleich den nöthigen Anhalt für die topographische Orientirung liefert, ist durch dichte Punktirung das Gebiet bezeichnet, in welchem die durchlässigen Schichten des Dakotasandsteins im Westen am Rande der Felsengebirge zu Tage treten und durch schräge Reissung der Austritt derselben Schichten im Osten am Missouri bei Sioux Falls gekennzeichnet. In den erstgenannten Gebieten, die bereits in den im Gegensatz zu den Grossen Ebenen niederschlagsreichen Gebirgsparthien liegen, sinken diejenigen Wassermengen in die Tiefe, welche, der natürlichen Abdachung des Dakotasandsteins nach Osten hin folgend, die zahllosen artesischen Brunnen von Dakota und Nebraska nebst den Nachbargebieten speisen. Von den atmosphärischen Niederschlägen, die auf diesen weiten, ausgedehnten Flächen niederfallen, wird nur ein kleiner Theil oberirdisch abgeführt, während der grössere in dem das Wasser wie ein Schwamm aufsaugenden Sande und in den porösen Sandsteinen in die Tiefe hinabsinkt. Aber nicht nur der Regen und die Schneefälle des Gebirges dienen zur Speisung des unterirdischen Reservoirs, sondern auch die Flüsse, die von den höher gelegenen Theilen des Felsengebirges in grosser Zahl herabkommen und dem Missouri zufließen, geben an den Stellen, wo sie den Schichtenausstrich des Dakotasandsteins auf längeren oder kürzeren Wegstrecken zu passiren haben, einen grossen Theil ihrer Wassermassen in die Tiefe ab, und dieser Wasserverlust ist so beträchtlich, dass ein Theil dieser Flüsse eine schon mit blossem Auge wahrnehmbare Verminderung seiner Wassermassen beim Austritt aus

Zusammenhang stehende Verlauf der unterirdischen Gewässer entsprechen vollkommen dem in Abbildung 229 dargestellten kleinen physikalischen Apparate, aus dem wir die Gesetze des Wasserauftriebes eines artesischen Stromes in den verschiedenen Theilen seines Verlaufes abgeleitet haben. Wenn wir uns von dem etwa 1100 Fuss ü.M. gelegenen Quellenhorizonte am Missouri an der Grenze von Iowa bis zum Einflussgebiete in den Black Hills und Big Horn Mountains eine Ebene gelegt denken, so würde diese dem piézometrischen Niveau dieses Grundwasserstromes, d. h. der Höhe, bis zu welcher das Wasser in Bohrungen emporsteigen würde, entsprechen, wenn der Verlauf desselben durch die Schichten des Dakotasandsteins hindurch gleichmässig wäre. Da aber durch die Differenz, in der Korngrösse des Gesteins, durch die bald zu-, bald abnehmende Mächtigkeit der wasserführenden Schicht und durch die Einschaltung von thonigen Bänken in dieselbe erhebliche Differenzen in der Gleichmässigkeit der Wasserbewegung erzeugt werden, so ist die anzunehmende Druckebene des Wassers keine vollkommene Ebene, sondern eine nach mehreren Richtungen hin flache Krümmungen aufweisende Fläche, und wenn wir uns diese Fläche in die von zahlreichen Flussthälern mehr oder weniger tief durchschnittene und an und für sich schon flach wellige Oberfläche der grossen Ebenen der mehrfach genannten Staaten hinein-

Abb. 243.

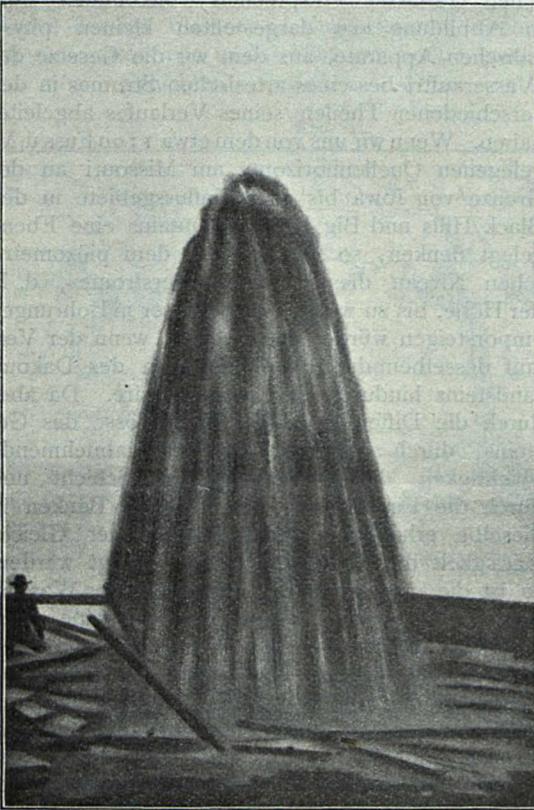


Querprofil auf der Linie a—b der Abbildung 241.

gelegt denken, so finden wir Gebiete, an welchen die Erdoberfläche über, und andere Gebiete, an welchen dieselbe unter dem Druckniveau des artesischen Wassers zu liegen kommt. Daraus ergeben sich für die Bohrungen nach artesischem Wasser zwei ganz verschiedene Gebiete: in beiden wird zwar die unterirdische Wasserschicht durch Bohrungen allenthalben angetroffen, aber nur

in den positiv piézometrischen Flächen erhebt sie sich aus den Bohrlöchern bis zu mehr oder weniger grosser Höhe über die Erdoberfläche, während in den übrigen Gebieten von negativem Charakter das artesische Wasser zwar auch beträchtlich emporsteigt, aber in wechselnder Tiefe unter der Oberfläche sein Druckniveau erreicht und durch Pumparbeit weiter an die Oberfläche zu fördern ist. Die Zahl der artesischen Bohrungen in den beiden Dakota-Staaten ist eine so grosse, dass es möglich geworden ist, die Fläche mit positiv piézometrischem Niveau mit ziemlicher Sicher-

Abb. 244.



Artesischer Brunnen mit zehnzölligem Rohre.

heit abzugrenzen. Sie ist in dem Orientierungskärtchen, Abbildung 241, durch eine verticale Schraffur bezeichnet worden und es ergibt sich daraus, dass sie einmal als schmales Band dem Missouri folgt und sodann sich in einem 80—120 km breiten Streifen von Norden nach Süden, vom Zusammenfluss des Missouri mit dem Niobrara River, entlang des James River, nach Norden erstreckt. Die Kraft, mit welcher das artesische Wasser in diesem Gebiete aus den einzelnen Bohrungen heraustritt, und die Höhe, bis zu welcher es seinen Strahl in die Luft emporsendet, ist von der Höhenlage des Ansatzpunktes des Bohrloches abhängig, so zwar, dass der erbohrte Wasserstrahl sich um so höher er-

hebt, in je tieferem Niveau der Ansatzpunkt des Bohrloches sich befindet. In dem Uebersichtskärtchen, Abbildung 241, ist eine Linie *ab* eingetragen, auf welcher eine grosse Zahl von artesischen Bohrungen zu dem nachstehenden Profil, Abbildung 243, vereinigt sind. Der senkrechte Maassstab dieses Profils ist bezeichnet durch die in Abständen von 100 zu 100 Fuss aufeinander folgende Horizontalen, während die Länge des Profils 250 Kilometer beträgt. Die starken schwarzen senkrechten Linien des Profils bezeichnen die einzelnen Bohrungen, auf deren Ergebnisse das Profil selbst basirt ist, und die fein punktirten Linien in der oberen Verlängerung einer Anzahl dieser Bohrlöcher geben die Höhe des natürlichen Auftriebes des Wassers an. Dieses Profil ist auch deswegen instructiv, weil es das Verhältniss der positiv und negativ piézometrischen Niveaus zu einander angiebt. Wir sehen, dass die im hochgelegenen Terrain im linken, westlichen Theile des Profils niedergebrachten Bohrungen das Wasser eben noch bis an die Oberfläche gelangen lassen, aber nur über einen sehr geringen Drucküberschuss verfügen, während in der muldenförmigen Einsenkung in der Mitte unseres Profils dieser Drucküberschuss ein ganz ausserordentlicher ist und in den tiefsten Theilen 300—500 Fuss beträgt. Natürlich springen die artesischen Brunnen, die in diesen Gebieten erbohrt werden, nicht bis zu dieser Höhe empor, wohl aber würden sie, wenn man das Bohrloch durch Aufsetzen von Röhren nach oben hin verlängern könnte, bis zu den angegebenen Höhen in demselben emporsteigen. Die Höhe, bis zu welcher die frei ausfliessenden Fontänen sich in die Lüfte erheben, ist wiederum abhängig von dem Durchmesser der Bohrröhre, indem kleinere Röhren einen dünneren, aber unvergleichlich viel höheren Wasserstrahl liefern, als solche mit grossem Durchmesser. Die beiden folgenden Abbildungen 244 und 245 geben ein anschaulicheres Bild, als jede Beschreibung es zu liefern vermag, von der ungeheuren Gewalt, mit welcher die Druckwässer dieses Gebietes aus den Bohrlöchern emporspringen. An sehr zahlreichen Stellen werden, besonders in Süd-Dakota, diese Wassermassen zu grossen Teichen gesammelt, indem um das Bohrloch herum ein das Wasser zurückhaltender Damm aufgeführt wird. Innerhalb dieses Dammes bildet sich ein künstlicher See, von dem das Wasser in Berieselungskanälen nach dem zu bewässernden Lande hingeleitet und auf demselben vertheilt wird. Die Abbildungen 246 und 247 zeigen uns im Bilde derartige, auf artesischem Wasser beruhende Berieselungsanlagen. Wieder an anderen Stellen dienen die artesischen Wässer als natürliche Fontänen zum billigen Schmucke öffentlicher Plätze und Anlagen (Abb. 248). (Schluss folgt.)

Der Zitterwels.

Von Dr. ERNST KRAUSE.

Viel weniger bekannt als Zitterrochen und Zitteraal ist der gleichwohl seit dem Alterthum viel genannte Zitterwels des Nils und anderer afrikanischen Flüsse, an welchem Francis Gotch und J. G. Burch in Oxford neue Untersuchungen angestellt haben. Einem vorläufigen Bericht, den der Erstgenannte über dieselben vor der Royal Institution in London abgestattet hat, wollen wir die Hauptpunkte entnehmen, nachdem wir eine historische und zoologische Schilderung des Zitterwelses vorausgeschickt haben. In der ersteren werden wir vorzugsweise der Darstellung des im Jahre 1879 im Alter von dreissig Jahren verstorbenen Entdeckers des Sehpurpurs, Professors Franz Boll in Rom, folgen.

Der Zitterwels (*Malapterurus electricus*) ist im Nil, von seiner Quelle bis zur Mündung wie auch in seinen Nebenflüssen, ein so häufiges Thier, dass er den alten Bewohnern des Nilthals nicht hätte entgehen können, auch wenn er sich durch die empfindlichen Erschütterungen, die denen des Zitterrochen an Stärke etwa gleichkommen und einen Menschen zu Boden werfen können, nicht von selbst in Erinnerung gebracht hätte. In der That hat man bereits im Innern des Grabes von Ti (wie Gotch anführte) Abbildungen des Zitterwelses gefunden, die ins fünfte Jahrtausend vor unsere Zeitrechnung zu setzen wären. Man verwendete ihn früh, ganz ähnlich wie den Zitterrochen des Mittelmeeres, als lebendige Elektrizitätsmaschine, um Nervenkrankheiten zu heilen, und die Griechen gaben ihm denselben Namen eines betäubenden oder lähmenden (*Narke*, vergl. narkotisch), wie dem Zitterrochen, es wurde eben eine Narke des Nils und eine Narke des Meeres unterschieden. Nun sind die beiden Fische wohl in ihrer Länge (1 bis 1,25 m) und in ihrer Schlagfertigkeit einigermaassen ähnlich, aber in ihrer Gestalt doch so unähnlich, dass man sich wundern muss, sie noch im 16. und 17. Jahrhundert mit ein und demselben Namen, dernunmehr „Torpedo“ lautete, bezeichnet zu finden, ein Beweis, dass ihre Schlagfertigkeit alle anderen Erscheinungen verdunkelte. Wie die alten Aegypter den Fisch genannt haben, ist, wie ich glaube, noch nicht bekannt, wohl aber wissen wir, dass er seit dem Einzug der arabischen Sprache und Cultur in das Nilthal (638 n. Chr.) den heutigen Namen „Raädah“, d. h. Donner- oder Zitterfisch, führt. Schon die ältesten arabischen Ausschreiber der ärztlichen Schriften Altgriechenlands, z. B. Avicenna, übersetzten das griechische Wort *Narke* einfach mit Raädah, und der zoologische Begleiter der Napoleonischen Expedition, Geoffroy de Saint-Hilaire, hörte auf dem Fischmarkt von Alexandrien,

wo der Zitterroche des Mittelmeers und der Zitterwels des Nils bei einander lagen, beide Raädah nennen. Das Wort raädah ist fast gleichlautend mit dem ägyptischen Worte für Donner, und es wäre wohl nicht unmöglich, dass man seinen Schlag mit einem Donnerschlag verglichen hätte; hat doch der deutsche Reisende Kämpfer im 17. Jahrhundert die Wirkung des Zitterrochen aus dem Persischen Meerbusen mit einem „kalten Blitzschlage“ verglichen. Indessen mögen beide ägyptische Bezeichnungen, die des Fisches und des Donners, von einer gemeinsamen Wurzel, die „Zitern“ bedeutet, abgeleitet sein.

Abb. 245.



Artesischer Brunnen mit vierzölligem Rohre.

Die ältesten vollständigeren Nachrichten über den Zitterwels gab Abd-Allatif, ein in Bagdad lebender Arzt, der im 12. Jahrhundert eine Beschreibung Aegyptens verfasst hat. „Unter den Aegypten eigenthümlichen Thieren“, schreibt er, „dürfen wir den Fisch nicht vergessen, welcher Raädah genannt ist, weil man ihn, solange er lebt, nicht berühren kann, ohne ein unwiderstehliches Zittern zu empfinden. Dieses Zittern wird von Kälte, Erstarrung, einem zitternden Gefühl und einer Gliederschwere begleitet, derart, dass es unmöglich ist, sich aufrecht oder irgend ein Ding fest zu halten. Die Betäubung theilt sich alsbald dem Arm, der Schulter und der ganzen Seite mit, so oberflächlich und so

Der Zitterwels.

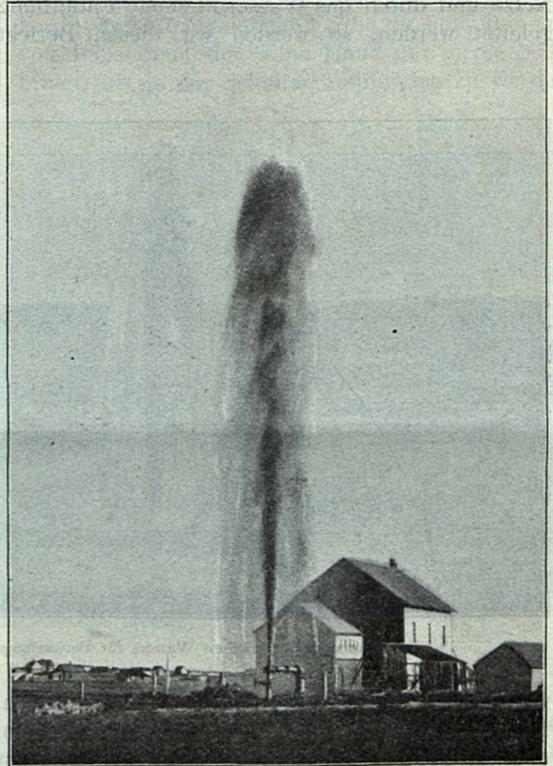
Von Dr. ERNST KRAUSE.

Viel weniger bekannt als Zitterrochen und Zitteraal ist der gleichwohl seit dem Alterthum viel genannte Zitterwels des Nils und anderer afrikanischen Flüsse, an welchem Francis Gotch und J. G. Burch in Oxford neue Untersuchungen angestellt haben. Einem vorläufigen Bericht, den der Erstgenannte über dieselben vor der Royal Institution in London abgestattet hat, wollen wir die Hauptpunkte entnehmen, nachdem wir eine historische und zoologische Schilderung des Zitterwelses vorausgeschickt haben. In der ersteren werden wir vorzugsweise der Darstellung des im Jahre 1879 im Alter von dreissig Jahren verstorbenen Entdeckers des Sehpurpurs, Professors Franz Boll in Rom, folgen.

Der Zitterwels (*Malapterurus electricus*) ist im Nil, von seiner Quelle bis zur Mündung wie auch in seinen Nebenflüssen, ein so häufiges Thier, dass er den alten Bewohnern des Nilthals nicht hätte entgehen können, auch wenn er sich durch die empfindlichen Erschütterungen, die denen des Zitterrochen an Stärke etwa gleichkommen und einen Menschen zu Boden werfen könnte, nicht von selbst in Erinnerung gebracht hätte. In der That hat man bereits im Innern des Grabes von Ti (wie Gotch anführte) Abbildungen des Zitterwelses gefunden, die ins fünfte Jahrtausend vor unsere Zeitrechnung zu setzen wären. Man verwendete ihn früh, ganz ähnlich wie den Zitterrochen des Mittelmeeres, als lebendige Elektrisirmaschine, um Nervenkrankheiten zu heilen, und die Griechen gaben ihm denselben Namen eines betäubenden oder lähmenden (*Narke*, vergl. narkotisch), wie dem Zitterrochen, es wurde eben eine Narke des Nils und eine Narke des Meeres unterschieden. Nun sind die beiden Fische wohl in ihrer Länge (1 bis 1,25 m) und in ihrer Schlagfertigkeit einigermaassen ähnlich, aber in ihrer Gestalt doch so unähnlich, dass man sich wundern muss, sie noch im 16. und 17. Jahrhundert mit ein und demselben Namen, der nunmehr „Torpedo“ lautete, bezeichnet zu finden, ein Beweis, dass ihre Schlagfertigkeit alle anderen Erscheinungen verdunkelte. Wie die alten Aegypter den Fisch genannt haben, ist, wie ich glaube, noch nicht bekannt, wohl aber wissen wir, dass er seit dem Einzug der arabischen Sprache und Cultur in das Nilthal (638 n. Chr.) den heutigen Namen „Raâdah“, d. h. Donner- oder Zitterfisch, führt. Schon die ältesten arabischen Ausschreiber der ärztlichen Schriften Altgriechenlands, z. B. Avicenna, übersetzten das griechische Wort *Narke* einfach mit Raâdah, und der zoologische Begleiter der Napoleonischen Expedition, Geoffroy de Saint-Hilaire, hörte auf dem Fischmarkt von Alexandrien,

wo der Zitterrochen des Mittelmeers und der Zitterwels des Nils bei einander lagen, beide Raâdah nennen. Das Wort raâdah ist fast gleichlautend mit dem ägyptischen Worte für Donner, und es wäre wohl nicht unmöglich, dass man seinen Schlag mit einem Donnerschlag verglichen hätte; hat doch der deutsche Reisende Kämpfer im 17. Jahrhundert die Wirkung des Zitterrochen aus dem Persischen Meerbusen mit einem „kalten Blitzschlage“ verglichen. Indessen mögen beide ägyptische Bezeichnungen, die des Fisches und des Donners, von einer gemeinsamen Wurzel, die „Zittern“ bedeutet, abgeleitet sein.

Abb. 245.



Artesischer Brunnen mit vierzölligem Rohre.

Die ältesten vollständigeren Nachrichten über den Zitterwels gab Abd-Allatif, ein in Bagdad lebender Arzt, der im 12. Jahrhundert eine Beschreibung Aegyptens verfasst hat. „Unter den Aegypten eigenthümlichen Thieren“, schreibt er, „dürfen wir den Fisch nicht vergessen, welcher Raâdah genannt ist, weil man ihn, solange er lebt, nicht berühren kann, ohne ein unwiderstehliches Zittern zu empfinden. Dieses Zittern wird von Kälte, Erstarrung, einem zitternden Gefühl und einer Gliederschwere begleitet, derart, dass es unmöglich ist, sich aufrecht oder irgend ein Ding fest zu halten. Die Betäubung theilt sich alsbald dem Arm, der Schulter und der ganzen Seite mit, so oberflächlich und so

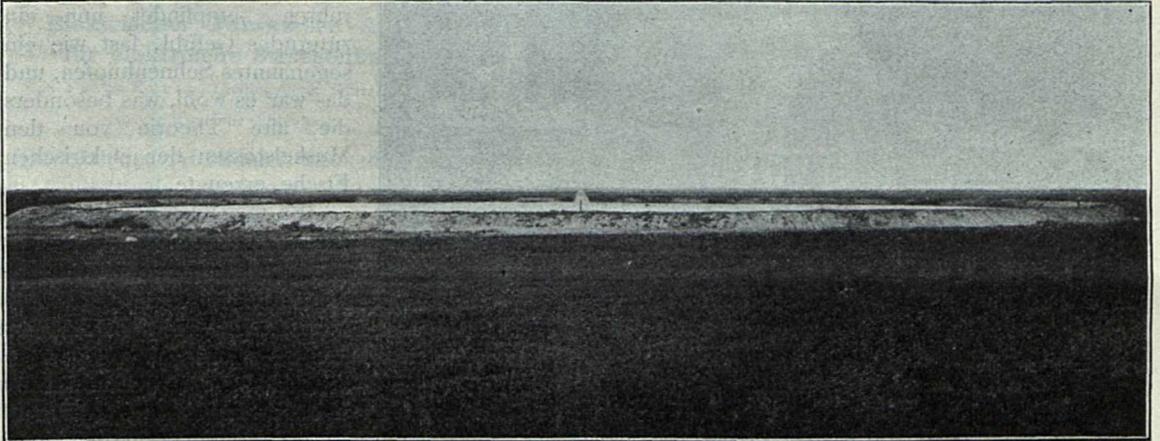
hat sich bis auf eine hintere Fettflosse zurückgebildet. Man kennt nur wenige, durchweg afrikanische Arten des Zitterwelsens.

Aehnlich wie beim Zitterrochen, der schon früher in dieser Zeitschrift geschildert und abgebildet wurde (*Prometheus* III, Jahrg., Nr. 117, S. 200) ist ein auf beiden Seiten des Körpers symmetrisch gelagertes paariges elektrisches Organ vorhanden. Dasselbe ist der Haut des Fisches eingelagert, die dadurch die Dicke einer mächtigen Schwarte gewinnt. Mit Ausnahme von Kopf und Schwanz umhüllt dieses Organ den ganzen Körper. In der Mittellinie des Rückens und der des Bauches stossen die beiden Organhälften, die man zwei zu einer Röhre zusammengelegten Hohlziegeln der Gestalt nach vergleichen kann, in deren ganzer Ausdehnung zusammen, und in diesem elektrischen Mantel, dessen Gewicht etwa ein Viertel vom Gesamtgewicht beträgt, steckt der im Uebrigen keine

des Nervensystems, die man bisher bei irgend einem Thiere gefunden hat.

Das Organ selbst zeigt in mikroskopischen Schnitten ein wunderbares Aussehen. Es besteht aus Reihen von Scheiben, die man schildförmigen Blättern (man denke z. B. an die der Kapuzinerkresse) vergleichen kann, weil sie einem Stiele aufsitzen, und in jeden Scheibenstiel tritt eine Nervenfaser ein. Durch diese Leitungen gelangen nervöse Erregungen in jedes einzelne Element und versetzen es in die Thätigkeit, welche den elektrischen Schlag hervorbringt. Dieser Schlag besteht in einem starken elektrischen Strom, der das ganze Organ vom Kopf bis zum Schwanzende durchläuft und durch die Umgebungen zurückkehrt, hinreichend, um kleinere in der Nachbarschaft befindliche Fische zu betäuben und von Jemandem, der seine Hand nur in die Nähe bringt, bis in die Schulter empfunden zu werden.

Abb. 247.



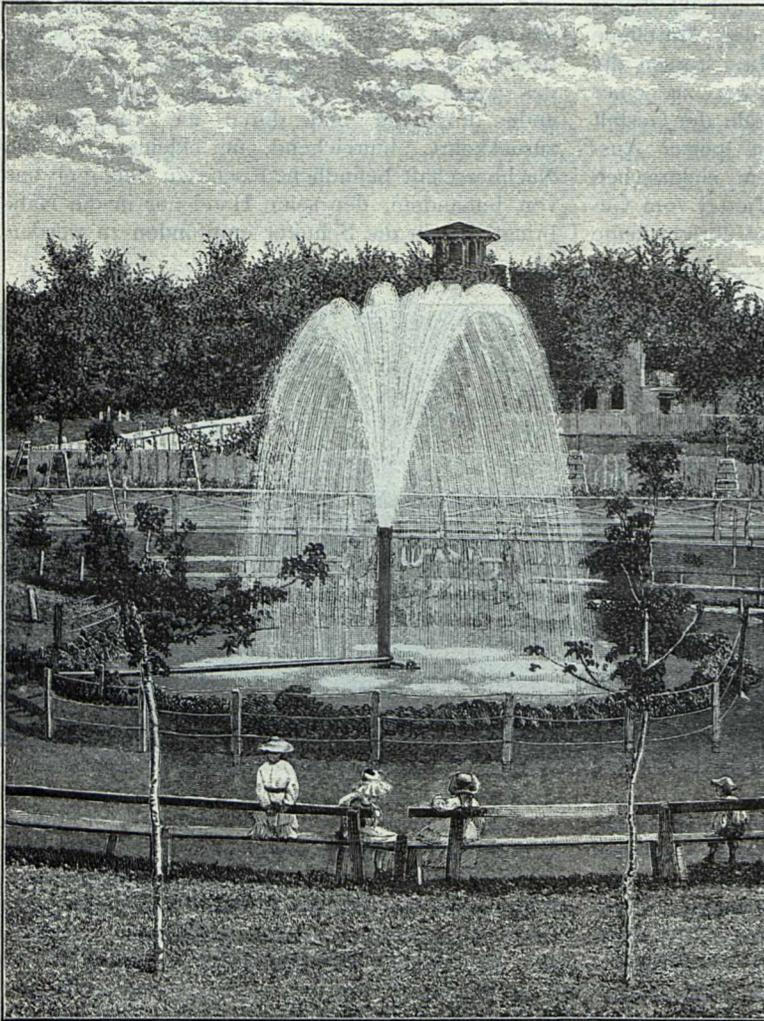
Künstlicher See um einen artesischen Brunnen.

weiteren elektrischen Organe einschliessende Fischkörper wie in einem Muff, so dass nur Kopf und Schwanz heraus schauen. Das elektrische Organ selbst bietet einen ähnlichen zellenartigen Anblick, wie das bekanntere des Zitterrochens. Die elektrischen Fische zeichnen sich durchweg durch ein System sehr zahlreicher und starker Nervenfasern aus, die zu den einzelnen Elementen des elektrischen Organs führen und von grossen Nervenzellen (Ganglien) ausgehen; aber beim Zitterwels entdeckte Bilharz schon vor längerer Zeit, dass alle die zahllosen Nerven, welche sein elektrisches Organ versorgen, aus der Verästelung einer einzigen mächtigen Nervenfasers, einem wahren Nerven kabel ausgehen, das aus einer kolossalen, mit dem blossen Auge erkennbaren Ganglienzelle des Rückenmarks entspringt. Diese nicht weit vom oberen Ende des Rückenmarks gelagerte Nervenzelle stellt das Centralorgan der elektrischen Batterie dar, und diese Theile, Ganglienzelle wie Nervenfasers, sind die stärksten Structur-Elemente

Die neuen Untersuchungen am Capillarelektrometer, dessen Bewegungen photographirt wurden, zeigten nun, dass die Entladung nur selten eine einfache ist, sondern fast immer aus einer rhythmischen Folge elektrischer Stösse, mit vollkommen regelmässigen Intervallen von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{300}$ Dauer zusammengesetzt sind. Die Schnelligkeit dieser Schwingungen hängt von der Temperatur ab, und es liess sich durch besondere Versuche nachweisen, dass diese rhythmischen Reihen auf Selbsterregungen des Organs zurückführbar sind, sofern jeder Wechsel einen elektrischen Strom von hinreichender Stärke hervorbringt, um die Nerven des erzeugenden Gewebes wieder zu erregen. Es folgt daraus, dass nur das Anfangsglied der Reihen durch die Nerven abwärts steigende Impulse hervorgerufen zu werden brauchte: die späteren folgen dann von selbst. Die Macht des Organs als einer von dem Fische zu verwendenden Waffe wird enorm gesteigert, da es einer sich selbst ladenden und

entladenden automatischen Kanone verglichen werden kann. Die gesammte elektrische Kraft eines kleinen Zitterwelses von nur acht Zoll Länge kann das überraschende Maximum von 200 Volt für den Anfangsschlag erreichen. Die Summirung zu einem solchen Spannungsbetrage ist auf die gleichzeitigen und vollkommen ähnlichen elektromotiven Veränderungen in jeder der zwei Millionen

Abb. 248.



Artesischer Brunnen als Fontaine in öffentlichen Anlagen.

Scheiben des elektrischen Organs zurückzuführen. In der einzelnen Scheibe steigt das Maximum der elektromotiven Kraft nur auf 0,4 bis 0,5 Volt und der grosse Gesamteffekt hängt nur von der gleichzeitigen Entladung aller Scheibchen ab. Darum musste jedes Scheibchen, deren jede Hälfte etwa eine Million enthält, seinen besonderen Entladungsnerven erhalten, damit alle zugleich entladen werden können. Weitere Versuche zeigten, dass die Nervenimpulse, welche der Fisch durch die grosse, zwischen Gehirn und Rückenmark

gelegene Centralzelle ausgeben kann, sich nicht allzusehr schnell folgen können; zwar kann dem ersten schon nach einer Zehntel-Secunde ein zweiter Nervenimpuls folgen, aber durch Ermüdung verlangsamt sich der nöthige Zwischenraum bald bis zu einer und mehreren Secunden. Diese Unfähigkeit des Central-Nervensystems, sehr schnell auf einander folgende Entladungen zu bewirken,

würde offenbare Nachteile für den Gebrauch der Entladungen als Angriffs- oder Vertheidigungswaffen mit sich bringen, aber dieser Nachtheil wird durch die vorher erörterte Fähigkeit des Organs, inzwischen durch Selbsterregung eine ganze Reihe von Entladungsströmen automatisch auszuteilen, aufgewogen. Wer den Muth hat, den Fisch nach dem ersten heftigen Schlage weiter zu berühren, empfindet nun ein zitterndes Gefühl, fast wie ein sogenanntes Sehnenhüpfen, und das war es wohl, was besonders die alte Theorie von den Muskelstössen der elektrischen Fische erzeugte.

Es mag hier noch kurz angeschlossen werden, dass der Nil noch ein paar andere elektrische Fische aus der Familie der Mormyriden einschliesst, von denen der *Mormyrus Oxyrhynchus* den alten Aegyptern als heiliges Thier galt. Er wurde besonders in der Stadt Oxyrhynchus, deren Stätte in den letzten Jahren so wichtige Papyrus-Funde geliefert hat, verehrt. Diese Mormyriden des Nils sind noch dadurch interessant, weil sie viele kleinere elektrische Organe besitzen, an denen man anfangs gar keine Ströme bemerken konnte, weshalb sie als pseudo-elektrische Organe bezeichnet wurden. Es sind eben unaus-

gebildete oder rückgebildete Organe, die aber den Bau der elektrischen besitzen. Sie liegen zum Theil an ganz verschiedenen Körperstellen, als diejenigen der andern elektrischen Fische, indem sie sich sowohl bei *Mormyrus* als bei *Gymnarchus niloticus* am stärksten am Schwanzende entwickelt zeigen. Es handelt sich in den elektrischen Organen offenbar um ganz unabhängig entstandene Bildungen, die in den verschiedensten Fischfamilien auftreten konnten, Umbildungen von Muskeltheilen, die ja auch bei den andern

Thieren elektrische Ströme erregen. Eine Einrichtung zur Summierung solcher schwächeren Ströme konnte aber offenbar nur bei Wasserthieren in Wirksamkeit treten und einen Nutzen bringen, und die Erzählungen von elektrischen Lufthieren, z. B. von Tausendfüßern, unter denen einer sogar den Beinamen *electricus* führt, beruhen auf Missverständniß. Viel erstaunlicher als die Umbildung einer Muskelpartie zur elektrischen Säule ist aber die Ausbildung jenes oben erwähnten Nervenapparates aus Tausenden, ja Millionen von Fäden, die von einer Centralstelle die Impulse empfangen, denn dieser ganze Apparat hat bei anderen Fischen kein Seitenstück; er entsteht als nothwendige Ergänzung der Anlage, die ohne diese gleichzeitige Auslösung des Stromes an Tausend und aber Tausend Platten zu schwache Ströme liefern würde. (7003)

Elektrischer Fahrkarten-Automat für elektrische Strassenbahnen.

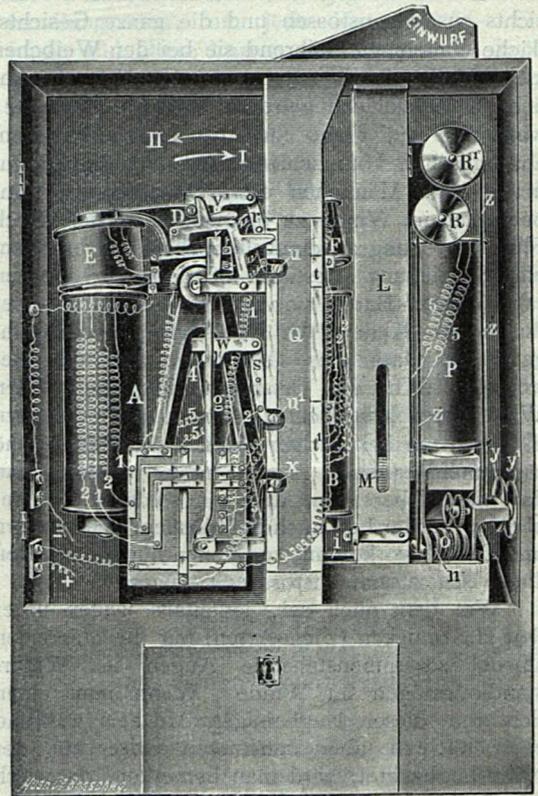
Von FRITZ KRULL, Civilingenieur, Hamburg - Eilbeck.

Mit einer Abbildung.

Der in der Abbildung 249 dargestellte, in allen Culturstaaten patentirte Apparat hat den Zweck, nach Einwurf eines dem Fahrpreise entsprechenden Geldstückes eine mit Datum und Fahrnummer bedruckte Fahrkarte selbstthätig herauszugeben. Der Apparat wird mittelst des elektrischen Stromes derart bethätigt, dass durch das hineingeworfene Geldstück nach einander drei Stromkreise geschlossen werden, wodurch Elektromagnete magnetisch werden und die für das Abstempeln und Herausgeben der Fahrkarte nöthigen Bewegungen herbeiführen. Die Bewegung, die die Fahrkarte herausgiebt, wird dadurch hervorgerufen, dass zwischen zwei verticalen Elektromagneten *A* und *B* horizontal ein dreiarmiger Hebel *D* um eine Achse *c* beweglich angeordnet ist, der am Ende seiner beiden horizontalen Arme je einen Elektromagneten *E* und *F* trägt, während der dritte, verticale Arm *g* bei der Hin- und Herschwingung des Hebels die Karte herausschiebt. Die Elektromagneten *A* und *B* sind jeder von zwei von einander getrennten Drahtwickelungen umgeben, während die Elektromagneten *E* und *F* jeder nur eine Drahtwicklung tragen. Die Schaltung ist nun so getroffen, dass beim Schluss des ersten Contactes *A* und *E* sich abstoßen, während *B* und *F* sich anziehen, wodurch eine Ausschwingung des dreiarmigen Hebels in der Richtung des Uhrzeigers erfolgt und die vom vorhergehenden Male schon gestempelte Fahrkarte herausfällt. Bei dieser Bewegung wird gleichzeitig das Geldstück in den ersten Contact frei, fällt in den zweiten Contact und stellt die Schaltung derartig ein, dass nun *B* und *F* sich abstoßen,

während *A* und *E* sich anziehen, was die Rückschwingung des dreiarmigen Hebels zur Folge hat, wodurch eine Fahrkarte unter den Stempelapparat geschoben wird. Das Geldstück kommt nun in den dritten Contact und schliesst damit den Stromkreis für den Elektromagneten *P*, der den Stempelapparat bewegt, so dass die unter demselben liegende Karte gestempelt wird. — Der Apparat ist schon längere Zeit probeweise bei der Posener Elektrischen Strassenbahn in Benutzung und bewährt sich vorzüglich; er zeigt sich gegen Erschütterungen, Stöße und schiefe Lage des Wagens

Abb. 249.



Elektrischer Fahrkarten-Automat für elektrische Strassenbahnen.

absolut unempfindlich und als vollkommen betriebssicher. Dass ein solcher Apparat aber schon lange ein Bedürfniss ist und seine Einführung sowohl im Interesse des Publikums als auch der Strassenbahnverwaltungen, sowie der Betriebssicherheit liegt, beweisen die wiederholten, bislang aber erfolglosen Versuche, einen betriebssicheren Apparat dieser Art zu construiren; der Krull'sche Apparat hat diese Aufgabe vollkommen gelöst. — Die Anfertigung und den Vertrieb des Apparates hat die Firma Ullmann & Co. in Altkarbe a. d. Ostbahn übernommen. [7100]

Anemotropismus und andere Tropismen bei Insekten.*)

Anemotropismus (Windwendigkeit) nennt W. M. Wheeler die Körperichtung, welche die Insekten dem Winde gegenüber einnehmen. Seine Aufmerksamkeit war zuerst durch das Benehmen der Haarmücken (Bibioniden) erregt worden, bei denen (z. B. bei *Biblio albipennis*) die Bildung des Kopfes bei Männchen und Weibchen ganz verschieden ist. Der Kopf der Männchen ist holoptisch, d. h. er erfüllt die gebräuchliche Redensart „ich bin ganz Auge“ in so weit, als die beiden Augen in der Mittellinie des Gesichts zusammenstossen und die ganze Gesichtsfäche einnehmen, während sie bei den Weibchen klein bleiben und durch eine ziemlich ansehnliche Gesichtsfäche getrennt werden. Wheeler wirft nun die Frage auf, ob zwischen diesem anatomischen Unterschiede und der Eigenthümlichkeit der Männchen dieser Haarmücken, unbeweglich im Winde zu bleiben, d. h. sich durch Flügelbewegung an demselben Platze zu erhalten, eine Beziehung besteht? Schon vor einigen Jahren hatte Baron von Osten-Sacken, einer der besten Kenner der Zweiflügler, darauf hingewiesen, dass diese besondere Art der Bewegung, d. h. die Ortsbehauptung gegen den Wind durch Flügelschlag, unter den Zweiflüglern (Diptera) nur bei solchen Arten vorkommt, welche zusammenstossende Augen haben. Aber man darf nicht übersehen, dass ein solches „Stehenbleiben“ in der Luft auch bei Libellen, Schwärmern und Colibris vorkommt, von denen nur die ersteren theilweise zusammenstossende Augen besitzen.

Wie dem auch sei, jedenfalls zeigen unter den Haarmücken (*Biblio*-Arten) nur die Männchen sowohl zusammenstehende Augen als Widerstandsvermögen im Winde. Wenn man einen Schwarm dieser langbeinigen Mücken während einer leichten aber constanten Brise aus der Nähe beobachtet, wird man bemerken, dass sich alle Insekten genau gegen den Wind orientirt halten; alle Köpfe sind nach der Richtung gewendet, aus welcher der Wind bläst und die Körper bleiben einander parallel in dieser Richtung, wie die Wetterfahnen einer Stadt. Trifft der Wanderer mehrere Schwärme, so sind die Individuen alle gleich gerichtet, aber diese Körperhaltung wechselt, sobald die Windrichtung sich ändert, angeblich schon bevor die Wetterfahne dies verräth. Wird der Wind zu heftig, so wirft er die Mücken zur Erde und dieselben erheben sich nicht eher wieder, als bis seine Heftigkeit nachlässt.

Auch bei anderen Arten konnte Wheeler diesen Anemotropismus wahrnehmen. Bei *Ophyra leucostoma* erschien er sogar noch ausgesprochener.

Auch hier sind die Männchen holoptisch und tanzen stundenlang an demselben Orte, am liebsten im Schatten unter Bäumen mit niedrig hängenden Zweigen. Ihr Flug ist sicherer als der der *Biblio*-Arten und von Zeit zu Zeit beschreiben sie schnelle Kreisflüge, Schleifen, nach deren Zurücklegung sie stets wieder in die früheren parallelen Stellungen, das Gesicht gegen den Wind gerichtet, zurückkehren. Hört dieser auf, so wechselt die Orientation der einzelnen Individuen; sie setzen ihren Flug fort, aber bieten nun, statt einer gleichen, die verschiedensten Haltungen dar.

Bei den Schwebfliegen (Syrphiden) ist die Fähigkeit, sich im Fluge an einer Stelle zu erhalten, noch vollkommener, aber hier lässt sich beobachten, dass sie nicht bloss den holoptischen Männchen, sondern auch den nicht holoptischen Weibchen zukommt; beide bieten den gleichen Anemotropismus und wenden den Kopf gegen den Wind.

Aber der Anemotropismus beschränkt sich überhaupt nicht auf solche Insekten, die im Stande sind, im Fluge ihren Platz zu behaupten, sondern man bemerkt ihn auch unter den langhörigen Schnaken (Nematoceren), die bald empor- und bald niedersteigen, ohne eine bestimmte Stelle zu behaupten, namentlich bei den Zuckmücken (*Chironomus*-Arten), deren Kopf immer die Richtung hält, aus welcher der Wind weht. Ebenso machen es unter den Kurzhörnern (Brachyceren), die Tanzmücken (Empiden), welche an bestimmten, mit Vorliebe immer wieder aufgesuchten Punkten ansehnliche Schwärme bilden. Hinsichtlich dieser „Tanzplätze“ lassen sich sicher noch interessante Beobachtungen anstellen. Wheeler hat z. B. den Schwarm einer *Hilara*-Art unabänderlich 15 Tage lang immer an einer bestimmten Stelle am Rande einer californischen Lagune tanzen sehen. Ohne Zweifel konnten es nicht dieselben Individuen sein, die diesen Schwarm während der ganzen Tanzperiode zusammensetzten, aber die Vorliebe für diese bestimmte Stelle muss doch ihre besonderen Gründe gehabt haben, vielleicht in einem besonderen für sie anziehenden Geruch oder dergleichen, oder weil es ihre Brutstelle war.

Der Anemotropismus zeigt sich nicht so leicht bei kräftigen Insekten mit machtvollen Flugorganen, denen die Richtung des Luftzuges gleichgültig sein kann. Dennoch zeigt auch die Heuschrecke des Felsengebirges (*Melanoplus* oder *Caloptenus spretus*) Windwendigkeit. Weht nur ein schwacher Wind, so fliegen diese Insekten mit demselben und in seiner Richtung; es ist also gleichsam negativer Anemotropismus vorhanden. Wird aber der Wind stärker, so wenden sie sich um und bieten ihm die Stirn.

In Wirklichkeit muss der Anemotropismus stark verbreitet sein, und wenn man darnach sucht, wird man viel zahlreichere Beispiele finden. Es ist übrigens, allgemein gefasst, nur ein besonderer Fall der Stromwendigkeit (Rheo-

*) Theilweise im Auszuge aus Roux' *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, Bd. VIII, Heft 3.

tropismus), die beispielsweise den Fisch veranlasst, den Flusslauf aufwärts statt abwärts zu steigen: in dem einen Falle bewegt sich das Thier gegen den Strom des Wassers, im andern der Luft; in beiden Fällen nimmt es die Stellung, in welcher der Druck auf seine Gliederfläche sich in symmetrischer Weise auf beide Körperhälften vertheilt und durch die coordinirte und symmetrische Bewegung der Gliedmassen am leichtesten zu überwinden ist.

Zwischen dem Anemotropismus und gewissen Instincten der Insekten giebt es nun, wie Wheeler zeigt, eine frappante Analogie, und sehr wahrscheinlich nennt man oft Instinct, was in Wirklichkeit Anemotropismus ist, wie denn sehr wahrscheinlich gar viele sogenannte Instincte nur mannigfache Tropismen sind. Darauf hat schon Loeb mit gutem Grunde hingewiesen. Die Tropismen, d. h. die zwangsmässigen Richtungen, spielen eine grosse Rolle im Leben der niederen Organismen und auch wohl noch der Insekten. Loeb hat bei ihnen das häufige Vorkommen von Stereotropismus (oder Körperwendigkeit) erwiesen, der manchmal mit negativem Heliotropismus zusammengeworfen wird. Viele Insekten streben, wie er nachwies, nach der Berührung fremder Körper; die einen suchen Höhlungen, wie der Ohrwurm, die Ameise, die Schmeissfliegen oder sogen. Brummer (*Musca vomitoria*); andere ziehen convexe Gegenstände vor, wie die Raupe des Goldafters (*Porthesia chrysoorhea*).

Der Geotropismus (Erdwendigkeit) tritt oft sehr deutlich hervor. Die Mehrzahl der Schmetterlinge bemühen sich, sobald sie die Puppenhülle verlassen haben, so lange, bis es ihnen geglückt ist, eine senkrechte Oberfläche zu finden, an der sie sich, mit dem Kopf nach oben, bis zu dem Augenblicke festklammern, in welchem die Flügel getrocknet und entfaltet, die Puppenflüssigkeit entleert ist. Ebenso klammern sich andere beim Eierlegen fest. Der Geotropismus tritt manchmal auch positiv auf, und Loeb hat einen Zweiflügler beobachtet, der sich stets mit dem Kopf nach unten gerichtet niederliess.

Sonnenwendigkeit (Heliotropismus) und Feuchtigkeitsrichtung (Hydrotropismus) sind nicht weniger stark bei vielen Insekten ausgesprochen. Der letztere ist häufig negativ, so dass viele Insekten aus dem Boden hervorkommen, wenn man die Erde befeuchtet. Andererseits genügt es, eine Portion Algen oder Wasserpflanzen aus einem Teiche herauszuheben, um Erscheinungen des positiven Hydrotropismus zu beobachten. Alle kleinen Wasserinsekten (*Haliptus*, *Hydroporus* u. s. w.) arbeiten sich sogleich aus der Masse heraus, um das feuchte Element wieder zu gewinnen. Diese allgemeine und schleunige Wanderung beobachtet man auch in den Fällen,

wo die Kräuter auf mehrere Meter Entfernung vom Ufer hingelegt wurden, und es ist ziemlich schwer, sich von dem Sinne Rechenschaft zu geben, der ihnen erlaubt, sich sogleich über die Richtung, die sie zu nehmen haben, zu orientiren. Wie Janet beobachtet hat, ist Hydrotropismus und Thermotropismus auch bei den Ameisen stark entwickelt. „Des Abends,“ sagt er, „wird die junge Brut nach den tieferen Galerien gebracht, um nicht der nächtlichen Abkühlung ausgesetzt zu sein; am Tage wird sie, sobald die Temperatur hinreichend gestiegen ist, nach den oberen Galerien gebracht, dann, wenn die Wärme stärker wird, folgen zahlreiche Behandlungsarten, um jede Kategorie — Eier, junge und ältere Larven und Puppen — in die für ihre Entwicklung günstigsten Bedingungen zu versetzen. Wenn endlich die Wärme zu intensiv wird und wenn namentlich die oberen Bodenschichten auszutrocknen beginnen, warten die Arbeiterinnen nicht bis zum Abend, um die Nachkommenschaft in frischere und feuchtere Theile des Nestes zurückzubringen.“

Der Chemotropismus spielt ebenfalls eine grosse Rolle im Insektenleben: auf beträchtliche Entfernungen hin werden die Thiere von den in der Luft und im Wasser verbreiteten Stoffen angezogen und abgestossen. Wenn auch die Tropismen nicht alle Instincthandlungen erklären, so ist doch ein gut Theil von Bewegungen darunter, die mit der Sicherheit physikalischer und chemischer Reactionen eintreten, sobald die entsprechenden Reize wirken. [6948]

Das Vorkommen oolithischer Eisenerze (Minette) in Lothringen und seinen Nachbargebieten.

Wird man nach den bedeutendsten Eisenerz-lagerstätten unseres Vaterlandes gefragt, so erinnert man sich in erster Linie des Vorkommens in Westfalen und der Rheinprovinz, wo in den vielen Hammer- und Pochwerken „der Märker Eisen reckt“. Man vergisst, dass etwa die Hälfte der im Deutschen Reiche geförderten Eisenerze aus dem lothringischen Minetterevier stammt, 1897 dem 53 Procent. Der Grund ist wohl der, dass nur ein kleiner Theil des hier verhütteten Eisenerzes der deutschen Industrie zur Verarbeitung zugeführt wird; ein grosser Theil der Minette wird nach Belgien und Frankreich ausgeführt, was um so mehr zu bedauern ist, als die deutsche Hochofenindustrie ihren Bedarf zu einem nicht geringen Theile aus dem Auslande, namentlich aus Schweden und Spanien, decken muss. Hat doch noch vor Kurzem erst ein Hamburger Consortium sich die Zufuhr fast sämmtlicher in Schweden gewonnenen Eisenerze zu sichern gewusst. Herabsetzung der Eisenbahntarife und Er-

fällung der Forderung nach Kanalisierung der Mosel würden unserem Vaterlande seine eigenen Schätze sichern, ebenso die deutsche Kohle für den Norden unseres Landes.

Es ist das Verdienst des Directors der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, des Geheimen Oberbergraths Dr. Hauchecorne, während der Verhandlungen über die Friedenspräliminarien zwischen Deutschland und Frankreich im Jahre 1871, auf die hervorragende Bedeutung des Minettevorkommens in Lothringen hingewiesen zu haben. Es war aber ein Irrthum, zu glauben, dass Deutschland sich damals den Löwenantheil der dortigen Eisenerzlagstätte gesichert hätte; denn spätere Bohrungen haben erwiesen, dass das französische Minettegebiet mit 540 qkm unser deutsches um etwa 130 qkm übertrifft.

Die Oolithkörner sind von runder, ellipsoidischer oder oft ganz unregelmässiger Gestalt, haben einen Durchmesser von durchschnittlich $\frac{1}{4}$ mm, zeigen einen concentrisch-schaligen Bau und enthalten Eisenoxydhydrat in Verbindung mit amorpher Kieselsäure, welche nach Behandlung der Oolithe mit verdünnter Salzsäure als Kieselskelett zurückbleibt. Das Bindemittel besteht aus Calcit, Mergel, und stellenweise finden sich auch Quarzkörner. Das ganze Minettelager hat bei wechselnder Breite von 20—30 km eine Länge von 100 km und erstreckt sich von dem südwestlichen Theile Luxemburgs über das westliche Deutsch-Lothringen und den daran anschliessenden Theil von Französisch-Lothringen nach Süden bis in die Gegend von Nancy hinab; ein kleiner Zipfel ragt auch noch nach Belgien hinein. Die „Ebene von Briey“ birgt den grössten Reichthum an der Minette.

Der geologische Aufbau besteht hauptsächlich aus mittlerem Jura, dem sogenannten Dogger. Man kann fünf Hauptlager in der Reihenfolge vom Hangenden zum Liegenden unterscheiden: das rothsandige, rothkalkige, gelbe, graue und schwarze Lager; doch entspricht die Farbe der Erze nur theilweise der Bezeichnung, welche die Lager gefunden haben. Von diesen weist das rothkalkige Lager den höchsten Procentsatz an Eisen (39 Procent), das schwarze und das rothsandige Lager mit je 34 Procent den geringsten Eisengehalt auf. Doch ist auch die Bauwürdigkeit der einzelnen Lage recht bedeutenden Schwankungen unterworfen. Nur vereinzelt sind auf einer Grube sämmtliche fünf Lager bauwürdig, meistens nur zwei, seltener eines, und zwar dann meistens das graue Lager.

In Luxemburg unterliegen die Erze, die durch Tagbau gewonnen werden, der freien Verfügung der Grundeigenthümer. Die Verleihung der durch Stollenbau geförderten Erze geschieht grundsätzlich nur an die heimische Hochofenindustrie und zwar für eine bestimmte Taxe. Die Ausfuhr der Erze ist verboten. Eine Ausnahme in dieser

Richtung hat der Staat durch kostenlose Ueberlassung von Eisenerzfeldern an drei Eisenbahngesellschaften gemacht und zwar zu dem Zwecke, ohne unmittelbare Staatszuschüsse dem Lande Eisenbahnen zu verschaffen. Das in diesen Feldern gewonnene Erz darf nach dem Auslande verkauft werden. Die Gesamtausbeute betrug 1897 5 360 586 t. Der Vorrath an exportfähigem Erze ist auf 37 Jahre berechnet, während die Eisenschätze für die heimische Hochofenindustrie noch 85 Jahre ausreichen würden.

Günstiger liegen die Verhältnisse für Deutschland. Bergassessor L. Hoffmann in Dortmund, dessen Ausführungen in den „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück“ wir an dieser Stelle folgen, giebt an, dass 1897 in Deutsch-Lothringen bei einer mittleren Belegschaft von 5962 Mann 5 360 586 t Minette gefördert worden sind. Unter der Voraussetzung gleicher Ausbeute würden hier die Erzvorräthe erst nach 370 Jahren erschöpft sein. Doch ist diese Zahl viel zu hoch gegriffen, weil eine jährliche Steigerung in der Förderungs menge angenommen werden muss; allein in den Jahren 1895 bis 1897 steigerte sich dieselbe um 37 Procent. Auch hier gehören die durch Tagbau gewonnenen Erze dem Grundeigenthümer; jedoch ist in dem 1873 übernommenen französischen Bergesetze von 1810 als Maximalgrenze eines Feldes 200 ha gesetzt.

Frankreich hat 1896 etwa 3,5 Millionen Tonnen Minette gefördert.

Der Ansicht Giesslers und Braconniers, dass das Minettelager sedimentären Ursprungs sei, schliesst sich auch Hoffmann an. Das Lager bedeckt den Boden eines ehemals grossen Meerbusens, dem von der Zerstörung älterer Schichten herrührende Trümmer in Form von Sand oder thonigen und kalkigen Schlammes zugeführt wurden. Sind also die im Hangenden und Liegenden anzutreffenden Sandstein-, Thon- und Mergelschichten mechanischen Ursprungs, so verdanken die oolithischen Kalke und Eisenerzlager ihre Entstehung im Wesentlichen einem chemischen Prozesse. Kalk und wohl auch das Eisen befanden sich als Bicarbonat in Lösung, welche durch Flüsse oder Quellen dem Meerbusen zugeführt wurde. Durch den Wellenschlag kam sie in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft. Aus dem Bicarbonat des Kalks schied sich kohlenaurer Kalk aus; das Eisen schlug sich als Oxydhydrat nieder. Beide, Kalk und Eisen, concentrirten sich um Sandkörner. Diese wurden anfangs durch die Bewegung des Wassers noch schwebend erhalten, boten somit geeignete Stützpunkte zum erneuten Ansatz, sanken schliesslich in Folge ihrer Schwere zu Boden und wurden dann durch Calcit, Mergel oder Thon verkittet.

RUNDSCHAU.

(Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.)

In Anlehnung an einen Vortrag von dem Geologen R. Lepsius bei der Frankfurter Versammlung von Naturforschern und Aerzten möchte ich denen, die sich so gern über unser Wetter beschwerten, Folgendes mittheilen. Nur allein dem constanten abrupten Wechsel zwischen Hitze und Kälte, Nässe und Trockenheit, Helligkeit und Dunkelheit, kurz gesagt: unserem Hundewetter verdanken wir heutigen Mitteleuropäer (Deutsche, Franzosen, Engländer) das geistige Uebergewicht, dem alle anderen Völker der Erde mehr oder weniger unterthan sind. Ich werde diesen Ausspruch im Folgenden erläutern und begründen.

Im Alterthum und auch noch später haben die Mittelmeerländer Grossartiges auf geistigem Gebiete mit daran sich knüpfender Machtentfaltung geleistet (Phönicier, Aegypter, Karthaginienser, Griechen, Römer u. s. w.), heutzutage ist deren Production nahezu verschwindend, und wir finden vorerst keinen anderen Grund dafür, als eine Veränderung des Klimas. Die Mittelmeerregionen sind regenreicher gewesen und deshalb annehmbar auch kühler, ihr Klima oder, sagen wir, ihre Witterungsverhältnisse waren schwankender noch in historischen Zeiten. Dass die Sahara früher ein feuchteres Klima gehabt, welches Städte südlich von Karthago mit Prachtbauten existiren liess, ist ja erwiesen. Der Wärmegürtel des Mittelmeeres ist polwärts nach Centraleuropa gezogen, das wird bewiesen durch das Vorrücken der Culturpflanzen (Kastanie, Oelbaum, Weinstock, feine Obstsorten u. s. w.), von denen in alten Chroniken aus Mitteleuropa nichts berichtet wird. Exacte Temperaturbeobachtungen gab es damals noch nicht, weil das Thermometer erst 300 Jahre alt ist.

Also der Wärmegürtel zog nordwärts und kam in Mitteleuropa in stete Collision mit der Grenzlinie der Gebiete zwischen südwestlicher und nordöstlicher Windrichtung. Diese Grenzlinie verschiebt sich nun (im Allgemeinen gesprochen) täglich hin und her in äquatorialer Richtung, und daher kommt der häufige Witterungswechsel von den Westküsten Europas an bis zu den russischen Ländern. Nordost und Südwest streiten sich fortwährend bei uns um die Herrschaft, und daraus erklärt es sich, dass wir in Deutschland in keinem Monat des Jahres vor Nachfrösten sicher sind; solche haben, wenn auch recht selten, schon im Juli und August strichweise Unheil angerichtet. Andererseits giebt es nicht selten Tage im Januar, an denen man Nachmittags in Sommerkleidern gehen kann, am Abend des folgenden Tages aber schon den Pelz tragen muss, weil über Nacht eine andere Windrichtung einsetzte; kurz, schroffe Umschläge sind jederzeit bei uns zu erwarten. Am Harz hat man im Februar d. J. an vier auf einander folgenden Tagen vier Jahreszeiten gehabt: Sommer, Frühling, Herbst und Winter.

Sehen wir uns dagegen jetzt die Völker an, die unter einem Himmel mit freundlicherem Gesicht leben, zunächst unsere südlichen Europäer, bei denen Schnee und Eis als Witterungsfactoren fast unbekannt sind. Die gütige Natur liefert ihnen das tägliche Brot gleichsam umsonst, Wohnung und Kleidung wird mit wenigem bestritten, warm ist es fast immer bei ihnen, ja sogar so warm, dass körperliche und geistige Thätigkeit sehr reducirt wird — olympische Spiele sind heut zu Tage in Griechenland nahezu unmöglich wegen der Hitze, und über Firenze bezw. Rom reicht die productiv geistige Atmosphäre nicht, — die Wärme, die fast das ganze Jahr herrschende Wärme erschläft Leib und Seele; es arbeitet nur, wer nothgedrungen muss, ja manchmal sogar unter elenden Verhältnissen

(ich kenne die Arbeiten in den sicilianischen Schwefelbergwerken aus eigener Anschauung), aber nur solange wie die Noth anhält. Im Allgemeinen ist die althergebrachte Hauptbeschäftigung des Volkes doch das Faulenzen. Und kommen wir erst zu den heissen, zu den tropischen Gegenden, so finden wir, dass die meisten Paradiise der Erde von Teufeln bewohnt sind, und was die Gutes produciren, weiss man ja. Nur unter der Hand von Mitteleuropäern sind die nützlich zu machen, aber diese dürfen sich nicht vollständig einleben, weil sie ihre Spannkraft dann einbüssen. Unsere Handelhäuser in den heissen Gegenden schicken ihre Leute nach einigen Jahren wieder für eine Zeit lang nach Hause in das Centralgeschäft, und die englischen ostindischen Beamten sollen jedes fünfte Jahr in England zubringen. Von da kommen sie dann zuweilen nach Deutschland, um ein winterliches Hundewetter zu geniessen. Auf solche Weise bleiben sie frisch und thatkräftig.

Aber ein gemässigttes Klima allein thut's auch nicht; das sehen wir an Nordamerika. Dort sind enorme Landstriche mit demselben mittleren Klima versehen wie bei uns, häufige Wechsel in der Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung jedoch kommen nicht constant vor; der gleichmässige Sommer löst den gleichmässigen Winter ab. Bei Uncle Sam pflegt sogar das Wetter maschinenmässig zu verfahren, und maschinelle, mechanische Talente besitzen die Yankees mehr als wir, das ist nicht zu leugnen; nur geistige Grössen erzeugt das Land nicht, die holen sie sich von uns. (Man braucht deshalb Washington, Franklin, Edison nicht zu vergessen, obschon die auf europäischer Basis bauten.) Wenn ich sage: die holen sie sich von uns, so ist das bloss figürlich gemeint; denn unsere geistigen Capacitäten brauchen nicht auszuwandern. Jedoch auch weniger hervorragende Techniker müssen andere Völker von uns Mitteleuropäern importiren. Freilich studiren z. B. die Söhne oder Neffen von reichen Minenbesitzern in warmen Ländern bei uns auf unseren Bergakademien, und wir sind nobel genug, ihnen nicht mehr abzuverlangen, als den Landeskindern. In natürlicher Auffassungsgabe sind die Fremden uns manchmal sogar überlegen, und wenn sie dabei fleissig gewesen, glauben wir, uns gefährliche Concurrenz mit eigenen Mitteln grossgezogen zu haben. Doch schon nach einigen Jahren beruft der Minendirigent, der in Frankreich und Deutschland *rite* studirt hat, Beamte von da zu sich. Sehr bald wurde und blieb er stationär in seinem Wissen und Können; Klima und angeborene Trägheit brachten das mit sich; er ruft um Hülfe. So durchsetzt jetzt der europäische und nordamerikanische Sauerteig Mexico zu dessen Heile.

Etwas anders scheint es mit Japan zu sein. Dort hat das aufgepfropfte mitteleuropäische Wissen schon selbstthätig und fruchtbar zu werden begonnen. Offenbar spielt auch da das Klima mit. Das birgt sehr auffallende Contraste, und die Teifune beherrschen einen grossen Theil des Landes. Man hält mit Recht die Japaner für gefährliche Nebenbuhler von uns in Ostasien. Das passt also alles in den Rahmen unserer Erklärung. Weniger schlimm erscheinen mir die Russen mit ihrem durchaus continentalen kühlen Klima. Bei denen handelt es sich meist nur um das Auftreten gedrillter Massen, weniger um Genie*).

*) Russland erinnert an Schnee. Da mag hier die Bemerkung eingeschaltet werden, dass der Winterschnee beim Fallen und Liegen sehr viel Ammoniak aus der Atmosphäre absorbiert. Ist der Boden unter ihm nicht gefroren, so werden seine Schmelzwasser beim Aufthauen leicht und fast ganz von der Ackerkrume aufgesogen. So war es vor einigen Jahren, und das Laboratorium des landwirthschaftlichen Instituts bei München wies gewichtsziffer-

Summa Summarum: hervorragende Geistesgrössen giebt es fast nur in Mitteleuropa, und unsere gesammten Naturwissenschaften stehen im Dienste des Ackerbaues, der Industrie und des Verkehrs, unter dessen Zeichen es riesig vorwärts geht. Nach Centraleuropa ist auch seit einigen Jahrhunderten das Grosscapital geflossen, das heut zu Tage von da als energischer *nervus rerum* überall auf der Erde mit Erfolg arbeitet. Deshalb wollen und dürfen wir nicht allzu sehr auf unser schlechtes Wetter schelten; denn solange keine bessere Erklärung für den Grund unserer geistigen Ueberlegenheit gegeben wird, müssen wir annehmen, dass wir diese ihm schulden. Seine Unbilden ertragen sich leichter bei dem Gedanken, dass dasselbe uns gross gemacht hat. Das mag einstweilen unser Wettertrost sein.

Dr. CARL OCHSENIUS. [7099]

* * *

Im Finstern gebildetes Chlorophyll. Welche Bedeutung der grüne Pflanzenfarbstoff, das Chlorophyll, in Verbindung mit dem Sonnenlicht für alle höheren Pflanzen besitzt, ist allgemein bekannt; ohne das Zusammenwirken beider gedeiht eben die Pflanze nicht, die bei andauernder Finsterniss sogar abstirbt. Um so wunderbarer erscheint das, was Radais jüngst der französischen Akademie (*Comptes rendus CXXX*, Nr. 12) von der Bildung des Chlorophylls in grünen Pflanzen niedrigster Art, den Algen, mittheilen konnte. Radais war zu seinen Untersuchungen durch den von Beyerinck (*Botan. Zeitung* 1899, S. 725) erbrachten Nachweis angeregt worden, dass die einzellige grüne Alge (*Chlorella vulgaris*) ihre Nahrung gleichzeitig auf zweierlei Wegen bezieht, nämlich sowohl mittelst ihres Chlorophylls, das im Lichte Kohlensäure zerlegt und Kohlehydrate bildet, als auch, nach Art der Fäulniss-Pilze und Bakterien, durch Aufnahme von Eiweissstoffen und Kohlehydraten aus ihrer an solchen Nährstoffen reichen Umgebung. Radais suchte nun experimentell zu ermitteln, ob die völlige Entziehung des Lichtes die Pflanze nöthigen werde, sich ausschliesslich in letztgenannter Weise zu ernähren, und ob eine weitere Folge hiervon das Verschwinden des Chlorophyll-Farbstoffes sein werde. Zu diesem Behufe stellte er Reinzuchtversuche von *Chlorella vulgaris* im Licht und in der Finsterniss an, deren Einzelheiten hier zu berichten überflüssig erscheint bei der Versicherung, dass sie unter allen von der Wissenschaft und den Umständen geforderten Vorsichtsmaassregeln ausgeführt wurden.

Die Versuche ergaben nun zunächst, dass die Vielfältigkeit der Zellen ebenso schnell in der Finsterniss wie im Licht erfolgt, dass mithin die saprophytische Ernährungsweise (auf geeignetem Nährboden, wie Malzextract oder gedämpften Kartoffelschnitten), die im Finstern allein in Frage kommen kann, zum Gedeihen der *Chlorella* völlig genügt; entgegen der wohlbegründeten Erwartung aber, dass die im Finstern gezüchteten Zellen des Farbstoffes ganz oder mindestens in erheblichem Maasse entbehren würden, erwiesen sich diese ebenso grün wie die

mässig nach, dass die mehrere Monate liegen gebliebene Schneedecke mehr Stickstoff dem Ackerboden zugeführt hatte, als der Bauer im Mist hineinzufahren pflegte. Es war ein ausnehmend fruchtbares Jahr. Anders bei stark gefrorenem Erdreich, da bringt schnelles Thauen Hochwasser hervor und das Ammoniak zieht nicht in die Erde, sondern in die Rinnsale.

Also die befruchtende Eigenschaft des Winterwassers beruht nicht auf der einfachen Feuchtigkeit, sondern auf dessen Ammoniakgehalt.

im Lichte entwickelten Culturen; der ganze Unterschied bestand vielmehr nur darin, dass die Entwicklung des Grüneins (*verdissement*), wobei die jungen und zunächst gelben Zellen ihre Färbung allmählich in Hell- und schliesslich in Dunkelgrün umändern, (besonders auf zuckerhaltigem Nährboden) in der Finsterniss länger dauert als im Lichte; hierbei kommt jedoch wohl nur ein Einfluss der Temperatur ins Spiel, die bei den Versuchen zwischen 12 und 38° wechselte, denn die bei deren Optimum von 25° gezüchteten Culturen von beiderlei Art stimmten im Farbentone vollkommen überein. Aus dem Aussehen der grünen Zellenmassen lässt sich mithin nicht erkennen, ob sich deren Chlorophyll in der Finsterniss oder im Lichte gebildet habe. Die Gewissheit aber, dass es sich hier um wirkliches Chlorophyll handle, wurde auf spectrokopischem Wege erlangt.

Diese Ergebnisse der Reinculturen von *Chlorella vulgaris* stehen übrigens doch nicht so vereinzelt da als man glauben möchte; durch sie werden vielmehr, worauf Radais selbst hinweist, zwei frühere Beobachtungen bestätigt und genauer bestimmt. Bei einer im Dunkeln entwickelten unreinen Cultur einer Cyanophyceae hatte nämlich auch Bouillac grüne Zellenmassen erhalten, was er der Gegenwart von Glucose und der Bewahrung einer Temperatur von 30° zuschrieb; diese Beschränkung im Nährstoff und Temperaturintervall erscheint nun, wenigstens für *Chlorella vulgaris*, unberechtigt. Ferner hatte auch Artari in der Dunkelheit gezüchtete Reinculturen von Flechten-Gonidien (*Chlorococcum Xanthoricae*) in grüner und, wie er urtheilte, durch Chlorophyll gegebener Färbung bekommen. Weitere Untersuchungen haben nun zu ermitteln, welche Aufgabe im Haushalte des Organismus das in der Finsterniss entstandene Chlorophyll zu erfüllen hat und ob es etwa auch im Finstern assimilirend thätig sei.

[7099]

* * *

Die Entwicklung des deutschen Schiffbaues. In den 30 Jahren von 1870 bis 1900 ist die Zahl der Schiffswerften in Deutschland von 7 auf 39, die der Hellinge von 16 auf 154, die der Docks von 2 auf 27 gestiegen. Die deutschen Werften sind aber gegenwärtig noch nicht im Stande, den Bedarf an Schiffen für Deutschland zu decken, weshalb Erweiterungsbauten im Gange sind, die sich besonders auf die Herstellung von Hellinggen zum Bau grösster Schiffe erstrecken. Im Jahre 1905 werden auf den deutschen Werften 31 Hellinge zum Bau der grössten Dampfer betriebsfähig sein. Damit ist dann das Anlagecapital sämmtlicher Werften, das sich gegenwärtig auf rund 110 Millionen Mark beläuft, auf 150 Millionen Mark gestiegen.

Im Jahre 1894 wurden in Deutschland 69 Handelsschiffe über 100 t mit zusammen 123 000 t und 353 000 t Transportleistungsfähigkeit gebaut, Ende des Jahres 1899 befanden sich 80 Schiffe von 250 000 t und 728 000 t Transportleistungsfähigkeit im Bau. Der Verbrauch an Schiffbaumaterial aus Stahl und Eisen zum Bau von Handelsschiffen (Kriegsschiffe also ausgeschlossen) auf den deutschen Werften stieg von 68 850 t im Jahre 1898 auf 85 500 t im Jahre 1899. Hierbei ist die Steigerung der Schiffgrösse, die aus wirthschaftlichen Gründen nothwendig wurde, besonders bemerkenswerth. Während zu Anfang der siebziger Jahre die Durchschnittsgrösse der deutschen Dampfer 480 t betrug, ist sie bis 1898 auf 849 t gestiegen. Deutschland besitzt gegenwärtig 22 Handelsdampfer von mehr als 10 000 Registertonnen Raumgrösse.

Das Aufblühen des deutschen Schiffbaues ist ausser dem Fortschreiten der Schiffsbaukunst in wissenschaft-

licher und technischer Beziehung unter der zielbewussten Leitung deutscher Techniker theils der Entwicklung des deutschen Eisenhüttenwesens, theils aber der Arbeitstheilung zu verdanken. Während noch zu Ende der achtziger Jahre die Werften genöthigt waren, die vielen maschinellen und anderen Ausrüstungsstücke, wie Pumpen, Winden, Spille, Fenster u. s. w., für ihre Schiffe selbst anzufertigen oder aus England zu beziehen, sind seitdem eine grosse Anzahl Fabriken in Deutschland entstanden, die sich die Herstellung gewisser Schiffsausrüstungsstücke zur Aufgabe gemacht haben und darin heute schon so Bedeutendes leisten, dass sie selbst englische Werften mit ihren Fabrikaten versorgen. Diese Arbeitstheilung gewährte den grossen wirtschaftlichen Vortheil, dass sich auch die binnenländische Industrie daran beteiligen und zur Förderung des Schiffbaues beitragen konnte, wodurch die Werften zu Gunsten ihrer Leistungsfähigkeit entlastet wurden. Ausserdem ist auf diese Weise die Güte der geleisteten Arbeit gefördert worden, da die Nebenindustrien ihre Fabrikation besser entwickeln konnten. Germania-Werft, Vulcan und Schichau sind heute schon im Stande, ein Linienschiff für die deutsche Kriegsflotte in 33 Monaten herzustellen, so dass sie in der Schnelligkeit des Baues wenig mehr hinter den englischen Werften zurückstehen. Auffallend ist in dieser Beziehung das Zurückbleiben des französischen Schiffbaues. Die französischen Werften brauchen fast doppelt so lange Lieferzeit als englische und sind nahezu doppelt so theuer als diese; in Folge dessen ist der Schiffbau so heruntergegangen, dass auf den französischen Werften im Jahre 1898 nur 48 Schiffe mit 67160 t gebaut wurden. Die französischen Rhedereien ziehen es vor, ihre Schiffe im Auslande bauen zu lassen, selbst Deutschland wird jetzt von ihnen aufgesucht. Am 12. April 1900 lief auf der Neptunwerft in Rostock der für Rechnung der Rhederei von Roy & Lebreton in Rouen gebaute Dampfer *Baltique* vom Stapel. Es ist das erste in Deutschland für französische Rechnung gebaute Schiff. Die *Baltique* ist 92 m lang, 12,5 m breit, hat 3200 t Tragfähigkeit und eine dreicylindrige Maschine von 900 PS, die dem beladenen Schiff 10 Knoten Geschwindigkeit geben soll. Das Schiff ist mit elektrischer Beleuchtung, Dampfsteuerung, wie mit allen neuzeitlichen Einrichtungen ausgestattet und sollte gegen Ende Mai zur Ablieferung gelangen. t. [7088]

Kohlenstoff auf der Sonne. Nachdem schon von Rowland die Existenz von Kohlenstoff auf der Sonne vermuthet worden ist, es aber nicht gelingen wollte, wegen der Beobachtungsschwierigkeiten (wie bei der Frage nach dem Sauerstoff der Sonne) zu einer Entscheidung zu kommen, hat man jetzt mittelst des 40zölligen Riesenrefractors und eines vorzüglichen Gitterspectroskops auf der Yerkes-Sternwarte bei Chicago in der Chromosphäre der Sonne das Bandenspectrum des Kohlenstoffs constatirt. Dieses Spectrum besteht aus fünf Streifen, von denen der grüne schon 1897 gesehen worden ist. Der gelbe konnte aber erst 1899 nachgewiesen werden. Die Kohlendampfschicht der Sonne scheint nach den Beobachtungen sehr dünn, kaum eine Secunde (100 Meilen) breit zu sein und unmittelbar auf der Photosphäre der Sonne zu ruhen. Bei der Geringfügigkeit der Kohlendampfschicht gehören ausser Instrumenten ersten Ranges ganz vorzügliche Luftverhältnisse dazu, um das Kohlenspectrum sehen zu können. Dieser Umstand erklärt, warum sich der Nachweis von Kohlenstoff auf der Sonne hat so lange nicht erbringen lassen. * [7094]

BÜCHERSCHAU.

Adolf Fischer. *Streifzüge durch Formosa.* Mit einer Karte und über 100 Abbildungen nach Naturaufnahmen des Verfassers. Buchschmuck von dem japanischen Künstler Eisaku Wada. gr. 8°. (382 S.) Berlin, B. Behr's Verlag (E. Bock). Preis 10 M., geb. 12 M.

Die Erwerbung Formosas bildet bekanntlich das wichtigste Resultat, welches den Japanern durch ihren siegreichen Krieg gegen die Chinesen zu Theil geworden ist. Obgleich die warmen Sympathien, welche dem aufstrebenden Culturvolke des fernen Ostens unsererseits entgegengebracht wurden, ihm noch eine reichere Beute von Herzen gegönnt hätten, so bildet doch auch Formosa mit den zugehörigen Pescadores-Inseln eine nicht zu verachtende Vergrösserung des japanischen Inselreiches, eine Vergrösserung, deren voller Werth wahrscheinlich erst in Jahrzehnten zu Tage treten wird, wenn die eifrigen Bestrebungen der Japaner, die zum grössten Theil noch von jeder Cultur freie Insel zu colonisiren und geordnete Zustände auf derselben herbeizuführen, Früchte getragen haben werden. Die lange Herrschaft Chinas über die Insel hat eine Civilisirung derselben nicht herbeigeführt; die Chinesen haben sich vielmehr darauf beschränkt, in einigen Niederungen Ackerbau zu treiben und die Kampferschätze des Gebirges auszubeuten. Die wilden Volksstämme, welche Formosa heute noch bewohnen, sind im Urzustande geblieben und haben ihre Ueberfülle an Energie hauptsächlich in der Jagd auf Chinesenzöpfe mit den daran befindlichen Köpfen ihrer Besitzer zum Ausdruck gebracht. Man kann nicht behaupten, dass diese Thatsache als Beweis cultureller Verfeinerung betrachtet werden kann, und es ist nur zu hoffen, dass die Japaner mit den von ihnen an vielen Orten der Insel errichteten Anstalten, welche nach den Angaben des Verfassers des vorliegenden Werkes als „Bukonshos“ oder „Wilden-Besänftigungsämter“ bezeichnet werden, bessere Erfolge haben.

Ueber Formosa ist verhältnissmässig wenig veröffentlicht worden, obgleich von dieser Insel schon auf Grund ihrer Lage angenommen werden konnte, dass dieselbe viele eigenartige Gesichtspunkte aufweisen würde. Mit Dank ist es daher zu begrüssen, dass Herr Adolf Fischer, welcher weiteren Kreisen durch seine wiederholten Besuche und Reisen in Japan, sowie namentlich durch die daselbst zusammengetragenen kostbaren Sammlungen japanischer Kunstschätze bekannt ist, welche letzteren ganz neuerdings bei ihrer Ausstellung in Wien berechtigte Bewunderung hervorriefen, es unternommen hat, bei Gelegenheit seines letzten Besuches in Japan einen Ausflug nach der Insel Formosa zu machen und dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung zu bereisen. Obgleich er dabei wiederholt in den Verdacht gerieth, ein russischer Spion zu sein, gelang es ihm doch, eine Fülle von interessanten Notizen zu sammeln und eine grosse Zahl von photographischen Aufnahmen zu machen, welche in dem vorliegenden Werk vereinigt sind. Der Verfasser giebt uns eine anschauliche Schilderung seiner Streifzüge durch die Insel, seiner Besuche der wichtigsten Niederlassungen auf derselben und macht auch eingehende Mittheilungen über die, wie es scheint, in eine Reihe von vollkommen verschiedenen Stämmen zerfallenden Wilden, mit denen er vielfach in Berührung kam. Während einige dieser Wilden ihren Namen mit vollem Recht verdienen, scheinen andere in gewisser Hinsicht ganz zahm zu sein, obschon sie fast alle einen Hang zur Kopfgängerei besitzen, dabei aber eine ausgesprochene Vorliebe für chinesische Köpfe an den Tag legen.

Aus den Schilderungen Fischers in Verbindung mit

seinen zum Theil sehr gelungenen photographischen Aufnahmen ergibt sich für den Leser des Werkes ein recht anschauliches, wenn auch nicht immer ansprechendes Bild der Insel und der auf ihr gegenwärtig herrschenden Zustände. Der tropische Charakter der Insel, welche vielfach Gebiete von hoher landschaftlicher Schönheit enthält, bewirkt es, dass dieses Bild in vielen Stücken abweicht von dem, was man gewohnt ist, in Schilderungen von Land und Leuten aus chinesischen oder japanischen Gebieten zu finden. Am belehrendsten ist der Inhalt des Werkes in politischer Beziehung; die Mittheilungen darüber, wie die Japaner ihre civilisatorische Mission auf der neu erworbenen Insel erfassen und zu erfüllen suchen, sind von um so grösserem Interesse, als sie, wie es scheint, völlig vorurtheilslos gegeben werden. Der Verfasser lässt sich weder durch seine Vorliebe für Japan zum Uebersehen offener Missstände, noch auch zu einer Geringschätzung der Arbeit Japans auf der Insel verleiten. In naturwissenschaftlicher Beziehung bietet das Werk so gut wie gar keine Belehrung, ja, man fühlt sich vielfach veranlasst, zu bedauern, dass der Verfasser, welcher selbst kein Naturforscher ist, seine Expedition nicht in Gemeinschaft mit einem solchen unternommen hat. Immer und immer wieder beim Lesen des Werkes hat man das Gefühl, dass der Verfasser an Erscheinungen vom höchsten naturwissenschaftlichen Interesse vorübergegangen ist, dass er die schönste Gelegenheit gehabt hätte, werthvolles Material auf diesem Gebiete zu sammeln, ohne diese Gelegenheit zu benutzen. Selbst die Nachrichten, welche der Verfasser über die von ihm besuchten wilden Völkerschaften gesammelt hat, dürften einem Ethnologen vom Fach durchaus nicht genügen. Noch viel kärglicher sind die Mittheilungen über die den landschaftlichen Charakter der Insel bedingende Pflanzen- und Thierwelt; wo immer der Verfasser auf diese Bezug nimmt, da fehlt es ihm geradezu an der Sprache für die anschauliche Darstellung der empfungenen Eindrücke. Da man selbstverständlich nicht verlangen kann, dass Jeder, den die Verhältnisse dazu föhren, Reisen in fremden Ländern zu unternehmen, eine Vorbildung als Naturforscher mitbringt, so soll mit den vorstehenden Bemerkungen dem Verfasser durchaus kein Vorwurf gemacht werden. Andererseits erscheint es angezeigt, bei der Besprechung des Werkes in einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift darauf hinzuweisen, nach welcher Richtung hin dasselbe Aufschlüsse bietet.

Zusammenfassend können wir sagen, dass Niemand das angezeigte Werk ohne lebhaftes Interesse für den zeitgemässen Inhalt wird lesen können und dass dasselbe sogar für den Naturforscher von erheblicher Wichtigkeit ist, weil es ihm zeigt, unter welchen Bedingungen etwaige Forschungsreisen auf der Insel durchgeführt werden könnten. Fischers *Formosa* sei daher allen denen bestens empfohlen, welche überhaupt ein Interesse für Reiseschilderungen besitzen.

WITT. [7071]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Technisch-chemisches Jahrbuch 1898—1899. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. Einundzwanzigster Jahrgang. Mit 169 in den Text gedruckten Illustrationen. gr. 8°. (VIII, 583 S.) Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 15 M.

Die elektrotechnische Praxis. Praktisches Hand- und Informationsbuch für Ingenieure, Elektrotechniker, Montageleiter, Monteure, Betriebsleiter und Maschinisten

elektrischer Anlagen, sowie für Fabrikanten und Industrielle in drei Bänden gemeinverständlich bearbeitet und herausgegeben von Fritz Förster, Oberingenieur. I. Band: Dynamo-elektrische Maschinen und Akkumulatoren. 8°. (XI, 206 S. m. 60 Abbildgn.) Berlin, Louis Marcus. Preis geb. 4,50 M.

Das Thierleben der Erde. Von Wilhelm Haacke und Wilhelm Kuhnert. Drei Bände. (In 40 Lieferungen.) Mit 620 Textillustrationen und 120 chromotypographischen Tafeln. 4°. Lieferung 1 (S. 1—48 u. 4 Tafeln). Berlin, Martin Oldenbourg. Preis jeder Lieferung 1 M.

Martel, E.-A. *La Spéléologie ou Science des Cavernes.* (Scientia. Exposé et Développement des Questions scientifiques à l'ordre du jour. Série physico-mathématique ou Série biologique. No. 8.) 8°. (126 S. m. 10 Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud. Preis geb. 2 Frs.

Laynaud, L. *La Phototypie pour tous et ses applications directes aux tirages lithographiques et typographiques.* Traité pratique de vulgarisation à l'usage des imprimeurs, des photographes et des amateurs, contenant les tours de main pour toutes les opérations, ainsi que les indications pour construire soi-même à peu de frais les appareils nécessaires. 8°. (101 S. m. 11 Fig.) Paris, Gauthier-Villars. Preis 2 Frs.

POST.

Nochmals Normal- und Schmalspurbahn, combinirt auf demselben Gleise. Nach den Notizen in *Prometheus* Nr. 537, S. 271, und Nr. 544, S. 383, gewinnt es den Anschein, als ob die Anordnung einer dritten Schiene zur Combination von Normal- und Schmalspurbahn eine Errungenschaft des Auslandes wäre, die sich für uns zur Nachahmung empfiehlt. Demgegenüber ist festzustellen, dass die fragliche Einrichtung schon seit Jahren auf deutschen Bahnstrecken getroffen und mit bestem Erfolg in Betrieb ist. So ist die Stadt Köln mit dem Dorfe Frechen, einem der Hauptpunkte der im letzten Jahrzehnt erstarkten Braunkohlenindustrie des Köln westlich vorgelagerten Vorgebirges (die Ville genannt) durch eine Schmalspurbahn für Personen- und Güterbeförderung verbunden. An dem Schnittpunkte der Chaussee Köln—Düren, auf der diese Kleinbahn im Allgemeinen geführt ist, vereinigt sich mit der militärischen Ringstrasse, von dem Bahnhof Ehrenfeld kommend, ein Normalspurgleis mit der Kleinbahn, um von da aus dreischienig bis Frechen zu föhren. Auch bei mehreren anderen Bahnen des in den letzten Jahren in der Umgebung von Köln in grösserem Umfange ausgebauten Kleinbahnnetzes ist auf einzelnen Strecken, um den Anschluss einzelner Orte an die Staatsbahn zu erleichtern, dreischieniger Betrieb theils eingeführt, theils in Aussicht genommen.

A.

Zur vorstehenden Ausführung bemerken wir, dass Discussionen über die Frage, welcher Nation die Priorität irgend einer Erfindung von untergeordneter Bedeutung angehöre, im Allgemeinen wenig erspriesslich sind; denn Wissenschaft und Technik gehören der Menschheit, nicht einzelnen Völkern.

Was speciell die Verwendung von Doppelgleisen anbelangt, so dürfte das älteste Beispiel derselben die Hauptlinie der Great Western Railway von London nach Bristol sein, auf welcher normalspurige neben übernormalspurigen Gleisen schon seit über 40 Jahren im Betriebe stehen.

[7098]

Die Redaction.