

PROMETHEUS

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 538.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 18. 1900.

Die bodenbildende Thätigkeit der Insekten.

Von Dr. K. KEILHACK.

Mit einer Abbildung.

Vor langen Jahren hat Darwin uns gezeigt, welche wichtige Rolle im Haushalte der Natur die Regenwürmer spielen. Indem sie bis auf eine Tiefe von drei Fuss unter der Oberfläche den Boden durchwühlen, die humushaltige fette Erde verzehren und durch ihren Darmkanal passiren lassen, ihrer Verdauungsreste aber immer an der Oberfläche sich entledigen, tragen sie einmal zu einer vollständigen Umarbeitung des Bodens bei, indem sie fortwährend Bestandtheile der Tiefe zur Oberfläche befördern, und verändern sodann den Boden in einer für die Ernährung der Pflanzen günstigen Weise, indem sie während des Verdauungsprocesses einzelne Bodenbestandtheile chemisch aufschliessen und in eine leichter assimilirbare Form überführen. Darwin hat weiter gezeigt, wie auf diese Weise grössere und kleinere Steine, Scherben, Aschenlagen und andere Massen, die den Regenwürmern nichts zu bieten haben, im Laufe der Jahre tiefer und tiefer bis an die untere Grenze der Regenwurm-Interessensphäre versenkt werden, auch wieder dadurch, dass unten Boden fortgenommen und oben in Form der bekannten Kothballen der Würmer abgelagert wird. Gerade diese Seite

der Würmerthätigkeit kommt aber wenig in Betracht, weil die Regenwürmer meist in thonigen, fetten und humusreichen Böden leben, in denen solche gröbere Bodenbestandtheile verhältnissmässig selten auftreten. In trockenen, humusfreien, sandigen Böden, in denen der Regenwurm durchaus nicht existiren kann, findet aber trotzdem eine ganz analoge Sonderung des Bodens statt, bei welcher die gröberen Bestandtheile in die Tiefe versenkt, die feineren nach den Oberflächenschichten befördert werden. Mir begegnete diese auffällige Erscheinung zum ersten Male im vergangenen Sommer in einem Haidegebiete der Provinz Brandenburg, in der südlichen Neumark in der Gegend von Keppen. Hier sind viele Gebiete von einem grandigen sogenannten Geschiebesande eingenommen, einem Absatze der Schmelzwasser des letzten diluvialen Inlandeises in der Nähe des Eisrandes. Dieser Geschiebesand besteht aus einem innigen Gemenge von Sand, kiesigen Bestandtheilen und zahlreichen kleinen Steinchen und Geschieben bis herauf zu Kopfgrösse. Wo dieser wenig günstige Boden als Acker Verwendung findet, da ist die Oberfläche dicht bedeckt mit den groben Beimengungen; im gut gepflegten Walde, der einen grossen Theil solcher Flächen bedeckt, hindert die dichte Moosdecke die Beobachtung der Zusammensetzung des Waldbodens; wo aber

weite Flächen weder der Forstwirtschaft noch dem Ackerbau dienen, wo Heidekraut (*Calluna vulgaris*) die Vorherrschaft unter der Vegetation behauptet, nur von vereinzelt Kiefern und Birken durchsetzt, da kann man deutlich sehen, dass die Bodenoberfläche fast ganz frei ist von kiesigen Beimengungen und Steinen und aus einem gleichkörnigen feinen Sande besteht. Mit der Grenze der Heide gegen den Acker fällt diejenige des Sandbodens mit dem Kies- und Steinboden zusammen und belehrt uns darüber, dass hier nicht ein ursprünglicher Unterschied des abgelagerten Gesteins, sondern eine nachträgliche, in den verschiedenen Culturformen des Bodens begründete Umwandlung vorliegt. Wo eine Kiesgrube einen Einblick in den inneren Bau und die Zusammensetzung der oberen Bodenschichten gestattet, oder wo man sich diesen durch eine Aufgrabung verschafft, da sieht man, dass die von Kies und Steinen freie Oberflächenschicht eine Stärke von etwa einem Fuss besitzt und dass darunter eine Art von kiesigem Steinbett folgt, eine dünne Lage, in welcher die groben Bestandtheile des Bodens concentrirt sind. Darunter folgt dann der gewöhnliche Geschiebesand. Ein Querschnitt durch den Boden an der Grenze der Heide gegen das Ackerland bietet also den in der Abbildung 161 wiedergegebenen Anblick. Dieselbe Erscheinung ist im nordwestlichen Deutschland, in den weiten Heidegebieten der Provinz Hannover beobachtet worden. Dort lagert auf feinkörnigen steinfreien Sanden eine dünne Decke von Geschiebesand in einer Stärke von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ m; auch in ihr sind die Steine zum grössten Theile in einer besonderen Schicht an der Basis des Geschiebesandes concentrirt und bilden daselbst eine sogenannte Steinsohle. Dass auch hier nicht die ursprüngliche Ablagerungsform, sondern eine spätere Umgestaltung derselben vorliegt, geht daraus hervor, dass diese Steinsohle zahlreiche sogenannte Dreikanter oder Kantengeschiebe enthält. Es sind das Steine, auf denen zwei, drei oder vier ebene, in geraden Linien sich schneidende Flächen auftreten, die durch windbewegten Sand zu einer Zeit angeschliffen wurden, als das betreffende Geschiebe noch, weil es vom Winde angeblasen werden konnte, an der Oberfläche lag und diese noch nicht von Vegetation bedeckt war. Erst nach Beendigung dieses Schleifprocesses können die Geschiebe von der Oberfläche an ihre jetzige Stelle in die Steinsohle hinab befördert worden sein.

Wie aber haben wir uns eine solche mechanische Umänderung in der Zusammensetzung des Bodens zu erklären, welche Kräfte dürfen wir für diesen Geschiebetransport von oben nach unten verantwortlich machen? Ich glaube, die Lösung dieser Frage gefunden zu haben und lade den Leser ein, mich hinaus zu begleiten in

die blühende Heide, über deren rothen Schimmer die in der Sommergluth über dem erhitzten Sandboden zitternde Luft einen feinen duftigen Schleier zu ziehen scheint. Was wir von Thierleben hier erblicken, ist nur wenig, aber das Ohr verräth uns, dass die ganze Luft dicht belebt ist von einem durcheinander summenden Heere von fliegenden Insekten. Und unter dieser geflügelten Schar haben wir, so unwahrscheinlich es auch klingen mag, die Erdarbeiter zu suchen, die in jahrhundertlanger, von ungezählten Thiergenerationen durchgeführter Arbeit die beschriebenen Leistungen fertig gebracht haben. Denn wenn wir jetzt unsere Aufmerksamkeit dem Boden zuwenden, so werden wir, besonders wenn längere Zeit kein Regen gefallen ist, bald zwischen den Gräsern, die neben dem Heidekraut den Boden bedecken, kleine kegelförmige Sandhäufchen entdecken, die um eine centrale Oeffnung herum aufgehäuft sind: wir stehen vor der unterirdischen Wohnröhre eines Insekts, welches diesen Gang sich selbst gegraben und den Sand an die Oberfläche gebracht hat. Wenn wir die Röhre vorsichtig ausgraben, so werden wir auch den kleinen Pionier selbst finden in Form einer ziemlich beweglichen, etwas abenteuerlich gestalteten Larve mit stark entwickelten Fresswerkzeugen und zwei auf dem Rücken angebrachten, nach vorn gerichteten Dornen. Ein Kenner der Insekten wird uns verrathen können, dass es sich um die Larve eines hübschen, äusserst beweglichen und räuberischen Laufkäfers, einer Cicindela, handelt. Wir haben den Käfer, von dem in unseren märkischen Heiden drei Arten, ein grüner, ein hellbrauner und ein dunkelbrauner, alle drei mit weissen Binden und Flecken, auftreten, schon auf unserem sandigen Heidewege beobachtet, wo er im Sonnenschein scharenweise zu kurzem Fluge vor dem Fusse des Wanderers sich erhebt. Die Larve bewohnt mindestens einen Sommer hindurch ihre Röhre, in deren Mündung sie auf Beute lauernd liegt und an deren Grunde sie sich im August zum Puppenleben einspinn. —

An einer anderen Stelle sehen wir, wie aus einer Oeffnung im Boden Sandkörner herausgeschleudert werden; wir haben einen Höhlenbauer bei der Arbeit überrascht, und bald präsentirt er sich unseren Blicken. Aus der Oeffnung taucht ein schlankes, wespenartiges Geschöpf mit einem auf langem, dünnem Stiele sitzenden Hinterleibe hervor, untersucht in nervöser Hast die Umgebung der Gangöffnung und verschwindet, wenn alles in Ordnung ist, wieder in der Erde, um seine Arbeit fortzusetzen. Welchen Zwecken aber dient dieser Höhlenbau des fertigen Insektes? Das würden wir sehen, wenn wir Zeit und Geduld genug hätten, um an der Oeffnung auszuharren. Dann würden wir wahrnehmen, wie die Grabwespe (*Ammophila sabulosa*), denn um eine solche handelt es sich, nach gehöriger Vertiefung ihrer

Röhre enteilt und nach einiger Zeit schwer beladen, ihre Last halb ziehend, halb fliegend fortbewegend, wiederkehrt. Sie schleppt eine Raupe mit sich, die absolut wehrlos, aber nicht todt ist; die Wespe hat sie vielmehr durch einen Stich zwischen zwei Hinterleibsringe in einen Starrkrampf versetzt, der sie zu jeder Bewegung unfähig macht, aber ein Verwesen verhütet. Diese Raupe wird mit grosser Mühe in die Oeffnung hineingezerzt, am Grunde niedergelegt und muss nun ein Ei der Wespe in sich aufnehmen. Der aus dem Ei schlüpfenden Made dient sie als Nahrung. Für jedes Ei muss die geschäftige Wespe eine neue Röhre graben und ein neues Beutethier herbeischleppen.

Zur Seite unseres Weges haben sich einige Rosskäfer das reichliche Vorhandensein ihrer Nahrung zu Nutze gemacht, um für ihre Nachkommenschaft zu sorgen. In derselben Weise, die Carus Sterne von den Scarabäen SüdEuropas und Aegyptens kürzlich im *Prometheus* Nr. 532, S. 181 beschrieben hat, drehen auch unsere heimischen Mistkäfer Kugeln aus Dung, in welche sie ein Ei ablegen und versenken dann diese Kugeln in mehr oder weniger senkrechten Schächten, die sie selbst im Sande abteufen.

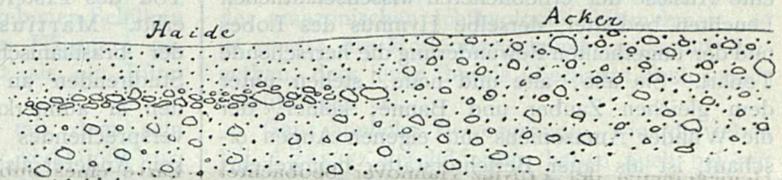
Sehr erheblich sind auch die Erdarbeiten der Ameisen, von denen die Rasenameise (*Tetramorium caespitum*) uns hier am meisten interessirt. Sie lebt gesellig auf Aeckern, in Gärten, in Wäldern und auf Heiden und legt ihre grossen Nester gern unter Steinen oder im Wurzelwerke eines Heidekrautbusches oder einer Borstengrasstaude an. Der Boden wird mit zahllosen Gängen und Hohlräumen versehen und das dabei überflüssige Material an der Oberfläche zu lockeren, gleichfalls von vielen Gängen durchzogenen Sandhäufchen und Hügelchen aufgethürmt, deren Höhe bei alten Bauten einen Fuss erreichen kann.

Auch die Grillen sind Höhlenbewohner, die sich ihre Wohnräume selbst erbauen und erhebliche Mengen von Boden aus der Tiefe zur Oberfläche emporbewegen.

Ich habe nur eine kleine Zahl von Insektengruppen, darunter allerdings die wichtigsten, angeführt. Ihre Art und Weise der Bodenbearbeitung ist typisch für zahlreiche andere Insekten und ihre Larven, die ihr Leben ganz oder zum Theil unter der Erde verbringen. Die Art und Weise aber, wie nun die mechanische Durcharbeitung des Bodens, die Absonderung und Anhäufung der groben Bestandtheile an der Basis der von Insekten bewohnten Bodenschicht vor sich geht, ist ausserordentlich einfach und ergiebt sich aus den mitgetheilten Beobachtungen eigentlich ganz von selbst. Alle diese kleinen

Erdarbeiter können entsprechend ihrer Grösse und Körperkraft nur die feinkörnigen Bestandtheile des Bodens an die Oberfläche befördern, während an den größeren Kies- und Steinbeimengungen ihre Bemühungen scheitern. Dadurch nun, dass zwischen den Steinen der feinere Sand jahrhundertlang an die Oberfläche befördert und dort durch den Regen ausgebreitet und wieder eingebnet wird, ergiebt sich ganz von selbst die Bildung einer rein sandigen Oberflächenschicht und einer steinreichen Unterlage. Eine solche augenfällige Sonderung kann natürlich nur da eintreten, wo jahrhundertlang der Mensch in diese bodenbildende Thätigkeit der Thiere nicht durch Pflügen eingegriffen hat; wo von Zeit zu Zeit das Heidefeld unter den Pflug genommen wird, wird die Bildung des Insektenbodens jäh unterbrochen und eine innige Mischung der Bodenkrume mit dem Untergrunde wieder hergestellt. Wenn aber die feine Bodendecke erst eine Stärke von einem Fuss und darüber erreicht hat, dann vermag der flachgehende Pflug der Heidebauern die Steinschicht nicht mehr

Abb. 161.



zu treffen und dann kann die stille und geräuschlose Thätigkeit der kleinen Thiere zu einem wichtigen landwirthschaftlichen Ergebnisse führen.

[6912]

Die Fischwelt des Amazonas-Gebietes.

VON DR. EMIL A. GÖLDI,

Director des Museums für Naturgeschichte und Ethnographie in Pará.

I. Theil.

Dank den Berichten und Schilderungen einer stattlichen Anzahl von Reisenden und Forschern, älteren und neueren, ist das äquatoriale Amerika zu dem Rufe gelangt, unter den Tropenregionen der Erde eine ganz besonders privilegierte Stellung einzunehmen, und in ausgiebigstem Maasse wurde denselben zufolge speciell jenes unermessliche Thal aus dem Füllhorn der Natur mit den köstlichsten Schätzen überschüttet, welches durch den Riesenstrom gebildet wird, den seine Anwohner mit berechtigtem Stolze den „Rio-Mar“ zu nennen pflegen, das heisst: Strom, der selbst ein Meer ist und daher mit dem Meere es aufnehmen kann. Wir wollen nicht zurückgreifen auf die nicht wenigen Bücher, in denen die Autoren früherer Jahrhunderte von der Wucht der empfangenen Eindrücke Zeugnisse abzulegen

versuchten, und wo Stil und Denkungsart vergangener Generationen, zumeist vereint mit mangelhafter Naturerkenntnis, hin und wieder auch mit dem offenkundigen Bestreben, allerlei Abenteuer beizubringen, Bilder in Worten entstehen liessen, an denen Manches ins Ungeheuerliche verzerrt ist, und die uns in der Regel daher auch ungefähr ebenso fremdartig anmuthen, wie das, was wir etwa beim Durchblättern einer alten Sammlung von Holzstichen empfinden. Aber wenn wir selbst von dem französischen Forscher La Condamine und dem luso-brasilianischen Reisenden und unermüdeten Schriftsteller Alexander Rodriguez Ferreira absehen, obschon sie beide bereits an der Schwelle jener Epoche stehen, wo die Naturschilderung beginnt, Genauigkeit anzustreben und sich concreter Formen zu befleißigen, so ist doch bei der glänzenden Phalanx von Südamerika-Reisenden, welche mit dem Beginne des gegenwärtigen Jahrhunderts anhebt und in der die Aufführung von Alexander von Humboldt, Spix und Martius, Natterer, Bates, Wallace, Pöppig, Tschudi, Agassiz und Spruce bloss eine Auslese der erheblicheren wissenschaftlichen Leuchten bedeutet, derselbe Hymnus des Lobes und der ungetheilten Bewunderung die herrschende Tonart. Sie alle, alte und neue, stehen unter dem gleichen Zauber und Banne; keiner, der die Wunder Amazoniens mit eigenen Augen erschaut, ist als lauer Berichterstatter heimgekehrt und glänzend bestätigt sich an jedem einzelnen unter denselben, „dass der Mund dess überläuft, wess das Herz voll ist“.

Unter den eben angeführten Namen begegnen wir zwei Schweizern: Johann Jakob Tschudi aus St. Gallen und Louis Agassiz aus Freiburg. Was dieselben in den Annalen der Naturwissenschaft bedeuten, brauchen wir hier nicht weiter auszuführen; es ist dies von berufeneren Männern geschehen, und wenn ich annehme, dass ihre Verdienste Jedem unter uns geläufig sein dürften und auf der ehernen Gedenktafel der Förderer menschlichen Wissens eingegraben sind, so wird mir dies kaum als ein Ausfluss nationaler Selbstüberhebung ausgelegt werden können. Der Name Agassiz ist populär im Norden und Süden der Neuen Welt; der unbestreitbare mächtige Impuls, den die nordamerikanische Naturforschung, vor allem die Zoologie und die zunächst verwandten Disciplinen, in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, ist direct auf die Uebersiedelung von Agassiz zurückzuführen und im Amazonas-Gebiet geniesst dessen Name, nebst dem von Alexander von Humboldt, bei jedem halbwegs gebildeten Laien einer geradezu überraschenden Verehrung, die sich allerdings bei näherem Zusehen eher aus einzelnen begeisterten Aussprüchen über die Zukunft und den Naturreichtum jener Region

erklärt als aus einer zutreffenden Würdigung seiner speciellen Verdienste um die wissenschaftliche Erforschung des Landes.

An die kraftvolle Figur Agassiz' knüpfen Stoff und Thema der vorliegenden Arbeit enge an, indem die Schwierigkeiten, welche sich bisher der vorhin berührten genaueren Würdigung entgegenstellten, beleuchtet werden sollen an der Hand des gegenwärtigen Standes desjenigen zoologischen Wissenszweiges, den Agassiz von Jugend auf mit Vorliebe cultivirte — der Ichthyologie, d. h. der Fischkunde.

Die bayerischen Forschungsreisenden J. B. von Spix (Zoologe) und C. F. Ph. von Martius (Botaniker) waren von ihrer grossen, unter Aegide und Protection der ersten Kaiserin von Brasilien (einer österreichischen Prinzessin aus dem Hause Habsburg) ausgeführten wissenschaftlichen Expedition (1817—1820) zurückgekehrt. Die in Brasilien gesammelten naturhistorischen Schätze, unter denen sich auch umfangreiches Material aus dem Amazonas-Gebiet befand, sollten zur Bearbeitung gelangen, die jedoch hinsichtlich des zoologischen Theiles der Ausbeute durch den Tod des Ersteren gar bald eine Unterbrechung erlitt. Martius übertrug nun die Bearbeitung der brasilianischen Fische einem vorgerückten Studirenden an der Universität München, auf den er aufmerksam geworden war als ein vielversprechendes Talent. Dieser Studirende war kein Anderer als Louis Agassiz. Im Jahre 1829 kam ein stattlicher Foliant heraus, die *Selecta Genera et Species Piscium, quae in itinere per Brasiliam collegit J. B. de Spix*, ein damals epochemachendes Werk, das dem jungen Agassiz mit einem Schlage unter den Naturforschern einen Ehrenplatz einräumte, ganz so, wie es Alexander von Humboldt, der dem Buch gewissermaassen Pathe gestanden hatte, vorausgesehen und vorausgesagt hatte.

Diesem litterarischen Ereignisse kommt eine doppelte Bedeutung zu. Einerseits war damit der erste Schritt zu einer monographischen Bearbeitung der Fische Brasiliens gethan, ein Specialwerk geschaffen, das — fügen wir es gleich hinzu — auch heute noch durch kein anderes ersetzt worden ist und auf das Jeder wird zurückgreifen müssen, welcher sich mit dem Gegenstand zu beschäftigen hat; trotz seines Alters und seiner Mängel in Text und Illustrationen hat es eben doch als Grundlage und Ausgangspunkt zu gelten. Andererseits war aus der Nothwendigkeit, sich durch ein mehrjähriges Studium der eigenartigen Fischwelt Brasiliens in den Gegenstand zu vertiefen, eine stark ausgeprägte Sympathie für ichthyologische Untersuchungen überhaupt, wie speciell für die Fischfauna des äquatorialen Amerika entsprungen. Wunsch und Plan, das Amazonas-Gebiet einmal selbst zu bereisen, an Ort und Stelle und im

Leben die seltsamen Geschöpfe zu beobachten, die eine so hervorragende Rolle unter der Spix-Martiusschen Ausbeute spielten, sehen wir von nun an sich wie einen rothen Faden ununterbrochen hinziehen durch das ganze Leben von L. Agassiz. Aus zahlreichen Briefen und den Biographien der ihm Nahestehenden erfahren wir, wie intensiv ihn dieses Phantasiegebilde lange Jahre hindurch beschäftigte, ihn auf Schritt und Tritt begleitete und ihn nie wieder losgab.

L. Agassiz stand im 58. Lebensjahre, als er seinen heissesten Forscherwunsch sich verwirklichen sah. Durch die Liberalität eines nordamerikanischen Gönners, des Bostoner Kaufmanns Thayer, gewann der geniale Professor am Harvard College zu Cambridge (Mass.) die erforderlichen Mittel zu jener grossartigen Thayer-Expedition, die Südamerika, dem Amazonas-Gebiet in erster Linie, galt und nicht bloss einen Wendepunkt in seinem eigenen Leben, sondern auch den Anbruch einer neuen Aera in der naturwissenschaftlichen Erforschung der Südhälfte der Neuen Welt markirt. Schon damals mit dem Glorionschein eines universellen Rufes geziert, zog er in das sagenumwobene Kaiserreich Brasilien ein, begleitet von einer Schar von ergebenen Schülern und Mitarbeitern, von gekrönten Häuptern geschmeichelt, gefeiert und geehrt als ein Fürst des Geistes und des Wissens.

Versetzt in den Erdstrich, mit dem sein Jugendtraum und Ideal so innig verknüpft war, gab er sich völlig dem Genusse der dort aufgestapelten Naturschönheiten hin und man fühlt überall heraus, wie gewaltig die empfangenen Eindrücke waren, ja wir dürfen, ohne Furcht zu irren, füglich behaupten, dass er sich niemals dem Getriebe und den Pulsationen der Schöpfungswerkstätte näher gerückt fühlte, als gerade damals: er wandelte in den Vorhallen des Allerheiligsten. Ein ehrfurchtsvolles Schauern bemächtigt sich seiner. Wir respectiren es völlig und ganz, wenn wir auch den unserem Ohre ebenfalls vernehmlichen Pulsschlägen eine andere Deutung beimessen. Er beobachtet, sammelt und lässt sammeln, schreibt, soweit es seine unruhige Umgebung gestattet, unermüdlich, unersättlich, wie sein lebhaftes Temperament, seine ausserordentliche Energie und Arbeitskraft es mit sich bringen. Redlich bestrebt er sich zu registriren, wie er sieht, fühlt und denkt; — seine damaligen Originalbriefe sind durch einen eigenthümlichen Zufall in unseren persönlichen Besitz übergegangen.

Und doch ist in jene denkwürdigen Zeilen, die im Drucke mit elektrischer Geschwindigkeit die Reise um den ganzen Erdball vollzogen, ein Vorurtheil hineingelegt, zu dessen Erklärung uns die vorausgegangene Einleitung unerlässlich schien. Unter dem Banne einer bis an den Lebensabend sorglich genährten und grossgezogenen Jugend-

phantasie, in Gemeinschaft mit seiner durchaus eigenartigen religiös-philosophischen Weltauffassung, ist Louis Agassiz zu einer Ansicht und Schilderung der Fischfauna des Amazonas-Gebietes geführt worden, die wir an der Hand objectiver Nachuntersuchung als irrig, zum mindesten als sehr übertrieben bezeichnen müssen. Der unermessliche, endlose Arten- und Formenreichtum an Amazonas-Fischen, wie er von Agassiz behauptet worden ist und wie er, auf dessen Autorität hin, in Hunderte und Tausende von Büchern aller Sprachen und Länder übergegangen ist, so sehr, dass er geradezu als eine Prämisse des heutigen zoogeographischen Wissens zu bezeichnen ist, muss als einer der folgeschwersten Irrthümer qualificirt werden, die jemals in der Wissenschaft unterlaufen sind.

Agassiz ist zeitlebens den stricten Beweis zu seinen Prophezeiungen schuldig geblieben, und diesen Beweis hat auch keiner von seinen Jüngern und Nachfolgern zu erbringen vermocht. Dreiunddreissig Jahre sind seit der Thayer-Expedition und sechsundzwanzig Jahre seit seinem Tode verflossen, und wenn wir zu diesen That-sachen noch das Facit aus dem heutigen Stand der amazonischen Ichthyologie hinzunehmen, so ist gewiss die Hoffnungslosigkeit genügend dargethan, dass jener Beweis überhaupt noch jemals beizubringen sei.

Ganz ähnliche Beweggründe, wie die eben bei Agassiz geschilderten, haben auch bei mir gewaltet, als ich 1894 die Gründung und Leitung eines Museums für Naturgeschichte und Ethnographie in Pará, an der Mündung des Amazonenstroms, übernahm in Folge des Rufes eines der aufgeklärten und fortschrittlich gesinnten Staatsmänner, wie sie jene gesegnete und rasch aufblühende Region in der neuen Aera an ihrer Spitze zu sehen das Glück hat. Das Studium der Fische des Amazonas-Beckens bildete schon längst eines der hervorragendsten Desiderata in meinem Arbeitsprogramm, welches ich als genügend bekannt voraussetzen darf durch meine allerdings in portugiesischer Sprache abgefassten Bücher über die Fauna Brasiliens. Nachdem die Monographien über die Säugethiere (ein Band) und die Vögel (zwei Bände) erschienen waren, die über die Reptilien druckbereit vorlag, und auch die vierte, die Amphibien Brasiliens handelnde vorbereitet ist, macht die Nothwendigkeit der Vornahme gründlicher Studien über die fünfte Wirbelthierklasse, die Fische — behufs gewissenhafter Redigirung der bezüglichen Monographie — eins der hauptsächlichsten Motive meiner Uebersiedelung an die Mündung des Amazonenstromes leicht verständlich. Es musste mich in hohem Grade interessiren, mich selbst gründlich umzusehen in jenem Erdstrich, der durch meinen genialen Vorläufer und Landsmann zur Fama gelangt war, die in Bezug auf Reich-

thum und Arten-Mannigfaltigkeit an Fischen bevorzugteste Region der Erde zu repräsentiren. Die Realisirung meines Wunsches könnte indessen nur langsam vor sich gehen, denn die Organisation der neuen Anstalt nahm mir nahezu vier volle Jahre meines Lebens weg. Auch in mancher anderen Beziehung gestaltet sich ein Vergleich in den äusseren Existenzbedingungen zwischen Agassiz und mir zu einer *conditio sine qua non* für eine billige und gerechte Würdigung der Verdienste jedes Einzelnen.

Louis Agassiz kam aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas an den Amazonenstrom, hauptsächlich oder — leicht ist es an der Hand seiner eigenen, zahlreichen Aussprüche in seiner Correspondenz zu beweisen — selbst ausschliesslich, um die Fischwelt dieser Region zu studiren. Wenn er viel ausrichtete und viel fertig brachte, so geschah es nicht bloss, weil die Aufgabe eine wohl begrenzte und scharf umschriebene war, sondern auch weil er über so grosse und ausserordentliche Hilfsmittel verfügen konnte, wie sie vor ihm und nach ihm keinem zweiten Naturforscher zu Gebote standen. In die glückliche Lage versetzt, gänzlich in und für die Wissenschaft leben zu können, vermochte er auch seine phänomenale Energie und Arbeitskraft völlig nur auf die Anhäufung von Studienmaterial für sein Lieblingsfeld zu concentriren. Vom Kaiser Dom Pedro II. an, der während des Paraguay-Krieges es sich persönlich angelegen sein liess, eine Sammlung von Fischen aus dem Süden Brasiliens zusammenzustellen, bis zum untersten Beamten herab, kurz Alles, was im Reich entweder selbst Einfluss besass oder demselben zugänglich war, wurde in Bewegung gesetzt, um den berühmten Naturforscher mit den Bequemlichkeiten, Vortheilen und Aufmerksamkeiten zu umgeben, welche die Garantie für einen raschen und sicheren Erfolg bieten konnten. Die damals wie heute mächtige „Amazon Steam Navigation Company“ war ihm gegenüber von einer geradezu unbegrenzten Liberalität, indem sie ihm Dampfer, die künftigen Capitäne, die auserlesenste Mannschaft, kurz Alles, was er nur wünschen konnte, für die ganze Dauer seiner Reise zur freien Verfügung stellte.

Louis Agassiz erklärt nun, nicht weniger als 1800 neue Arten amazonischer Fische von seiner achtmonatlichen Reise (11. August 1865 bis 26. März 1866) heimgebracht zu haben, repräsentirt durch annähernd 80 000 Exemplare, welche in Alkohol conservirt an sein Museum am Haroard College nach den Vereinigten Staaten expedirt wurden. Diese Ziffern und Schätzungen finden sich in zahlreichen Briefen von seiner Hand archivirt, unter welchen ich indessen hier bloss die Zuschriften an Sir Philipp de Grey Egerton (26. März 1867) und an Charles Sumner (26. December 1865) besonders be-

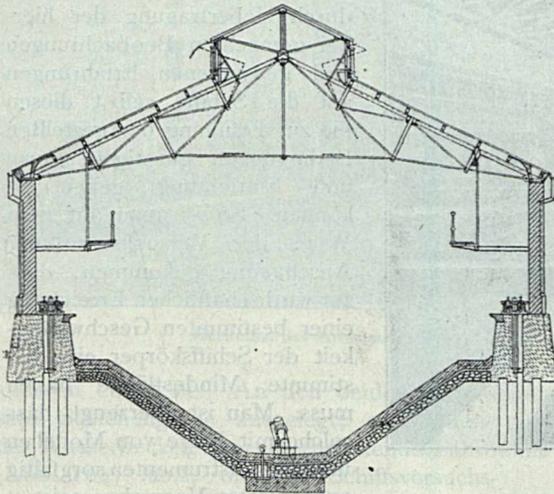
tonen möchte. Er versicherte ausserdem, über 1100 colorirte Skizzen von amazonischen Fischen, mit Naturtreue und Sorgfalt von der geschickten Hand des kunstfertigen Zeichners Burckhardt ausgeführt, vereinigt zu haben. (Letzterer, ein Schweizer, soll es an einigen Tagen auf zwanzig und mehr colorirte Abbildungen gebracht haben, eine respectable Leistung, bei der doch offenbar die Qualität unter der Quantität leiden musste.) Alsdann berichtet Agassiz, dass er sich eines Tages erinnere, an dem nicht weniger als vierundachtzig verschiedene Fischarten erbeutet wurden, von denen einundfünfzig — sage einundfünfzig, also nahezu drei Viertel — neue Species repräsentirten. Ferner erfahren wir von ihm, dass vor seiner Expedition im Jahre 1865 die Gesamtzahl der bekannten Arten amazonischer Fische hundert nicht überschritt, dass sämtliche Flüsse Europas zusammen, vom Tejo in Portugal bis hinüber zur russischen Wolga, nicht 150 Süsswasserfische-Species aufzuweisen hätten, während der kleine See Hyanury bei Manãos am Rio Negro, bei einer Oberfläche, die doch kaum mehr als höchstens 400 — 500 Quadrat-Yards ausmache und der seiner Ausdehnung nach sehr wohl eine Dependenz des Pariser Jardin des Plantes darstellen könnte, ihm über 200 verschiedene Arten geliefert habe, wovon die Mehrzahl neu. Wir hören ausserdem, dass die 1143 Arten, die er schon im November des ersten Sammeljahres (1865), also nach den ersten vier Monaten, vereinigt gehabt zu haben erzählt, numerisch das Arten-Total übertrumpften, welches an Fischen des ganzen Erdenrundes zu Anfang dieses Jahrhunderts bekannt gewesen, sowie auch, dass er in der Umgebung der Stadt Pará allein mehr neue Arten entdeckt hätte, als zuvor aus dem gesammten Amazonas-Becken bekannt gewesen seien, endlich, dass schon auf der Flussreise von Pará bis Manãos die Ausbeute an neuen Arten auf über 300 sich bezifferte u. s. w. Das ist bloss eine kleine, aber haarscharf dem Buchstaben entsprechende Blütenlese aus Briefen und Zuschriften unseres Gewährsmannes an einige seiner hervorragenden Zeitgenossen, wie Martius, A. Dumeril, Milne-Edwards und Andere in Europa.

Wenn es nun einerseits vollständig der Wahrheit entspricht, dass Agassiz erklärte, von seiner Expedition nach dem Amazonas-Gebiet in den Jahren 1865 und 1866 nicht weniger als 1800 neue Arten von Fischen im Minimum mit heimgenommen zu haben, so ist es auf der anderen Seite eine ebenso unumstössliche Thatsache, dass anno 1894, damals als ich mich auf meinen Posten nach Pará begab, die Gesamtzahl der wissenschaftlich beschriebenen Amazonas-Fische noch nicht über 498 Arten hinausgelangt war!

Professor Charles Eigenmann, wenn ich nicht irre selbst ein Schüler von Agassiz, ein tüch-

tiger Zoologe und zumal wackerer Ichthyologe, der persönlich auch einen Theil der Agassiz'schen Fischausbeute bearbeitet hat, veröffentlichte im Jahre 1891 in den *Proceedings of the United States National Museum of Washington* einen Katalog sämmtlicher bekannten Süsswasserfische

Abb. 162.



Querschnitt durch das Gebäude der Schiffsversuchsanstalt in Washington.

von Südamerika. In demselben werden für die ganze Südhälfte der Neuen Welt 1135 Arten aufgezählt, und die oben angeführte Ziffer von 498 amazonischen Species ist das Resultat einer gewissenhaften Zählung in dieser durchaus vertrauenswürdigen Litteraturquelle. Das wären also nahezu fünf Elftel des südamerikanischen Arten-Totals, aber bei weitem noch kein Drittel des Contingentes, das Agassiz für sich allein der Wissenschaft zuzuführen versprach!

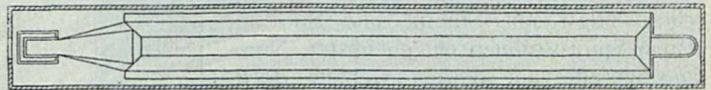
Ueber den Zuwachs an neuen Arten seit dem Eigenmannschen Katalog haben wir genau Buch geführt. Von 1894 bis 1898 sind vermöge unserer eigenen Forschungsreisen drei neue Arten hinzugekommen (wovon übrigens bloss zwei strenge Süsswasser-Bewohner); im Jahre 1895 fügte Professor A. B. Ulrey, vom North Manchester College in Indiana, drei weitere, aus der Harttschen Ausbeute stammende Arten amazonischer Characiniden hinzu. Im Vorjahre 1898 beschrieb Dr. George Boulenger am British Museum in London in einer Specialarbeit neun neue Fischspecies, die kurz vorher, zum Theil auch wieder unter Beihülfe des Pará-Museums, am Rio Jurua gesammelt worden waren. Vor wenigen Wochen endlich noch sind laut Londoner Berichten aus derselben Quelle an mich abermals zwei neue Wels-Arten, wovon die eine ein neues Genus vom Rio Jurna repräsentirt, unter den vom Paräenser Museum eingesandten Bestimmungs-

Collectionen herausgekommen und auch bereits beschrieben worden, wie ich seit meinem Aufenthalt in der schweizerischen Heimat ersehen habe.

Das ergäbe somit ein effectives Total an Amazonas-Fischarten, die wissenschaftlich bekannt und beschrieben worden sind bis zum gegenwärtigen Augenblicke, in dem ich die Bilanz ziehe, von genau 515 Species, einschliesslich alles dessen, was auf Grund der damaligen Sammlungen von Agassiz und seinen Schülern und Nachfolgern in der zoologischen Erforschung des Amazonas-Gebietes hinzugekommen ist, und inclusive dessen, was auf unsere eigenen Bemühungen innerhalb der letzten fünf Jahre zurückgeführt werden darf.

Den überraschenden Contrast zwischen der nackten wissenschaftlichen Thatsache und einer nun über das ganze Universum verbreiteten Annahme erklärt Professor Eigenmann in der Einleitung zu seinem Buche zweifelsohne sehr zutreffend in folgendem Passus: „Seine (d. h. Agassiz') Erörterungen haben immerhin mehr Werth als Excursions-Notizen und Tagebuch-Suggestionen, denn als wirkliche Beiträge zur Sache, da er die Werke früherer Autoren nicht consultirte. In besonderem Grade imponirte ihm die Localisation der Arten, welche zum grösseren Theile auf der irrhümlichen Annahme beruhte, die Varietäten einer Art als besondere Arten aufzufassen, ferner auch auf dem oben berührten Factum, dass manche von den Species, von denen er eine strenge räumliche Begrenzung vermuthete, eben von anderen Forschern schon an anderen Oertlichkeiten angetroffen worden waren (S. 12).“ Auch Dr. Franz Steindachner, der jetzige Museumsdirector in Wien, eine weitere Autorität auf ichthyologischem Gebiete, dessen Worten besonderes Gewicht beizumessen ist angesichts des Umstandes, dass derselbe im Jahre 1869 auf eine eigenhändige Einladung von Professor Agassiz hin sich nach Boston begab,

Abb. 163.

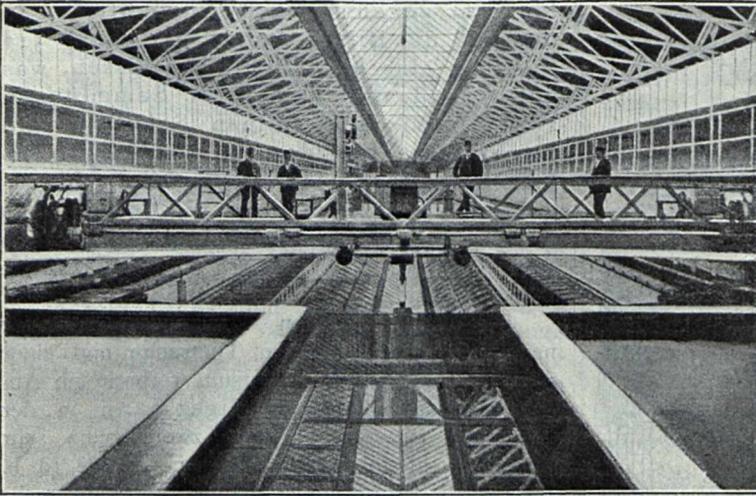


Grundriss des Wasserbeckens der Schiffsversuchsanstalt in Washington.

um die wissenschaftliche Bearbeitung der brasilianischen Fisch-Ausbeute zu übernehmen, sieht sich zu der Erklärung veranlasst: „Was die Zahl der neuen Chromiden-Arten anbelangt, welche von Agassiz und seinen Assistenten im Amazonas-Thale entdeckt wurden, so ist dieselbe, im Verhältniss zu den Dimensionen der Sammlung, keineswegs so wichtig, wie Professor

Agassiz vermuthete.“*) Und wo, frage ich, hätte überhaupt füglich ein erklecklicher Zuwachs an neuen Arten aus den Agassizschen Riesensammlungen (bei denen, unter der Feder

Abb. 164.



Die Fahrbrücke
über dem Wasserbecken der Schiffsversuchsanstalt.

von Drittpersonen, die hinteren Decimalstellen über Nacht wie Pilze aus der Erde schossen) erwartet werden können, als gerade bei den Chromiden und Characiniden? Von dem positiv verhängnißvollen Unheil, welches selbst für die Wissenschaft aus den exorbitanten Versicherungen von Agassiz allmählich zu erwachsen drohte, legt sprechendes Zeugniß ab eine Angabe, die noch vor wenig Jahren dem sonst so verdienten Ichthyologen Dr. Günther in London aus der Feder floss, ein Passus, in welchem das Sammeln von Fischen im unteren Amazonas-Thale heutigen Tages als erfolglos und nicht mehr der Mühe verlohrend hingestellt wird; zwischen den Zeilen scheint offenbar durchzuklingen: „Verlorene Liebeshöhle; lasst ab von solchem Ansinnen; das hat Agassiz mit seinen Leuten schon längst mit Stumpf und Stiel in seinen Spiritustonnen eingeheimst.“ Nun, dass gerade auf diesem Gebiete doch noch Manches zu holen ist, dafür dürften unsere eigenen Sammelerfolge denn doch einen recht frappanten Beleg liefern.

(Schluss des ersten Theiles folgt.)

*) „Beiträge zur Kenntniss der Chromiden des Amazonenstroms“. *Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften*, Mathem.-naturwissenschaftl. Classe, 1. Abth., Bd. 71, S. 1. Wien 1875,

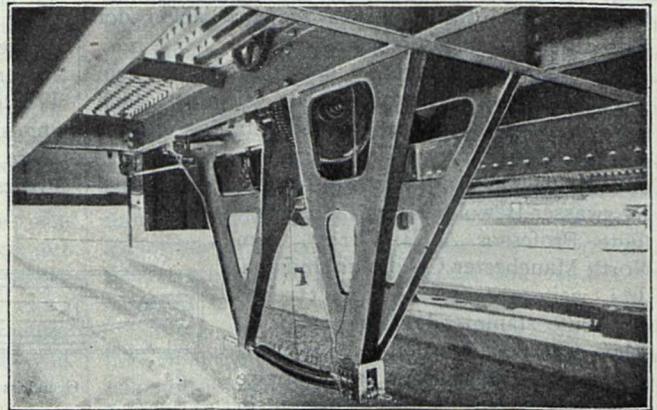
Eine Schiffsversuchsanstalt.

Mit sieben Abbildungen.

Schon seit Jahren haben Schiffswerften Versuche mit Schiffsmodellen angestellt, um sich über deren Verhalten während der Fahrt, besonders über den Reibungswiderstand im Wasser, Aufklärung zu verschaffen und durch Uebertragung der hierbei gemachten Beobachtungen und gewonnenen Erfahrungen auf die Schiffe selbst diesen die zur Erfüllung der gestellten Bedingungen günstigste Form und Einrichtung geben zu können. So ist man auf dem Wege des Versuchs zu der Anschauung gekommen, dass zur wirtschaftlichen Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit der Schiffkörper eine bestimmte Mindestlänge haben muss. Man ist überzeugt, dass solche mit Hülfe von Modellen und Messinstrumenten sorgfältig ausgeführten Versuche geeignet sind, den Schiffbau zu fördern.

Deshalb wurden zu diesem Zweck der Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika vom Congress im Jahre 1897 auf Grund von Vorversuchen 100000 Dollars zur Anlage einer solchen Versuchsanstalt und Ausrüstung derselben mit den erforderlichen Instrumenten zur Verfügung gestellt. Sie ist inzwischen auf der Re-

Abb. 165.



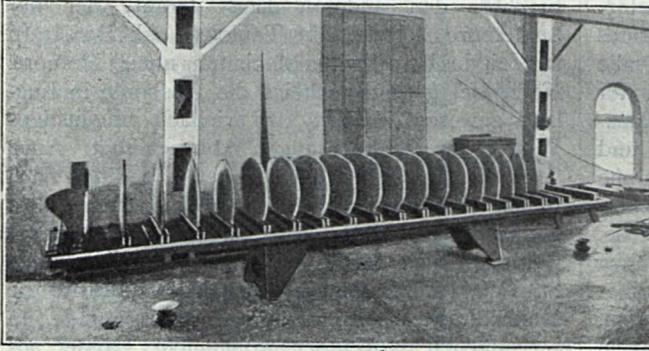
Vorrichtung zum Schleppen des Versuchsmodells
im Wasser.

gierungswerft zu Washington zur Ausführung gekommen.

In einem Gebäude (Abb. 162) von 152,5 m Länge und 15,5 m Breite ist ein Wasserbecken (Abb. 163) von 112,7 m Länge, 13,1 m Breite und 4,26 m Tiefe aus Cementbeton mit Asphalt-

bedeckung hergerichtet, das 4500 cbm Wasser aufnehmen kann. An den beiden kurzen Seiten läuft das Becken in schmale Kanäle aus; in dem einen derselben beginnt die Versuchsfahrt, in dem

Abb. 166.



Herstellen des Arbeitsmodells.

anderen endet sie. An den beiden Längsseiten sind Schienengleise ausgelegt, auf denen eine das Wasserbecken quer überbrückende Fahrbühne (Abb. 164) läuft, die das Schiffsversuchsmodell schleppt (Abb. 165) und auf der die Messinstrumente aufgestellt sind. Die Fahrbühne wird durch Elektromotoren so fortbewegt, dass ihre Fahrgeschwindigkeit von 0,1 bis 20 Knoten oder 3,1 bis 617 m in der Minute auf jedes beliebige Maass genau geregelt werden kann. Auf der Fahrbühne, die ein Gewicht von 25 t hat, sind die elektrisch betriebenen Mess- und Zeichengeräte aufgestellt, welche die Dauer der Versuchsfahrten und die hierbei zurückgelegten Wege, also die Schnelligkeit der Fahrt, selbstthätig, wie die bekannten Registrirapparate, auf einer Trommel vermerken. Der Widerstand des Schiffsmodells im Wasser während der Fahrt wird mittelst eines eingeschalteten Federdynamometers gemessen und aufgezeichnet. Von den bei der Fahrt vom Modell aufgeworfenen Wellen werden photographische Aufnahmen gemacht; dazu dienen die an den beiden Längsseiten des Wasserbeckens entlang führenden Galerien, die eine bequeme Beobachtung des Versuchsmodelles gestatten.

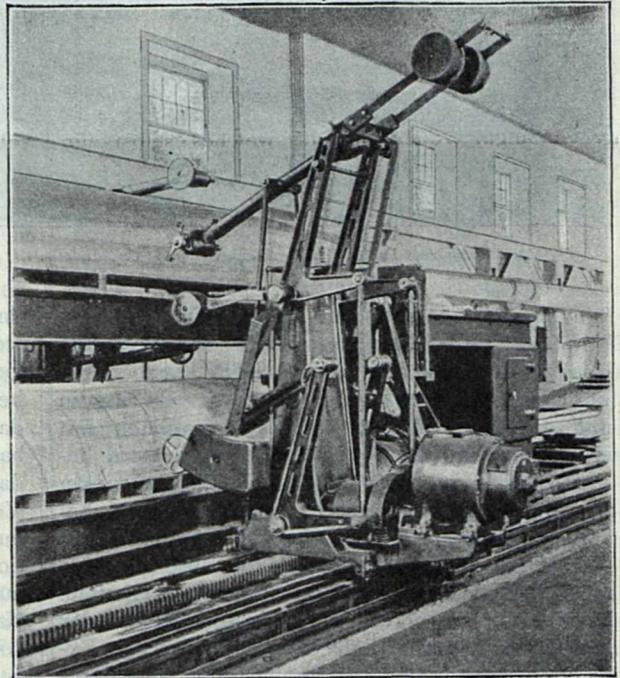
Zum Auspumpen des Wassers aus dem Versuchsbecken dienen zwei elektrisch betriebene Kreiselpumpen, deren grössere allein die 4500 cbm Wasser in etwa vier Stunden hinausschafft.

Eine besondere Sorgfalt wird auf die Herstellung der durchschnittlich 6 m langen Schiffsmodelle nach den für den Bau des Schiffes entworfenen Zeichnungen verwendet. Abweichend vom sonstigen Gebrauch, werden die Modelle nicht aus Paraffin, sondern aus Holz gefertigt. Mittelst des

Storchschnabels werden die Spantenrisse aus den Schiffszeichnungen im gewünschten Maassstabe auf Papier übertragen, ausgeschnitten und als Schablone zur Herstellung der Querschnittsflächen des Schiffsrumpfes auf Holzbretter geklebt. Nachdem diese ausgeschnitten sind, werden sie auf einer ebenen Platte mit Klemmaltern, der Schiffszeichnung genau entsprechend, so aufgestellt, dass der Kiel nach oben gerichtet ist (Abb. 166), und befestigt, damit auf ihnen die Aussenbeplankung aus Holzleisten hergestellt werden kann. Das auf diese Weise gewonnene Modell, dessen Aussenfläche genau der des berechneten Schiffsrumpfes gleich, dient nur als Arbeitsmodell, nach welchem mittelst einer plastischen Copirmaschine (Abb. 167) das eigentliche Versuchsmodell aus einem vollen Holzblock angefertigt wird, dessen Querschnittsabmessungen in einer besonderen

Vorrichtung (Abb. 168) auf ihre Richtigkeit geprüft werden. r. [6856]

Abb. 167.



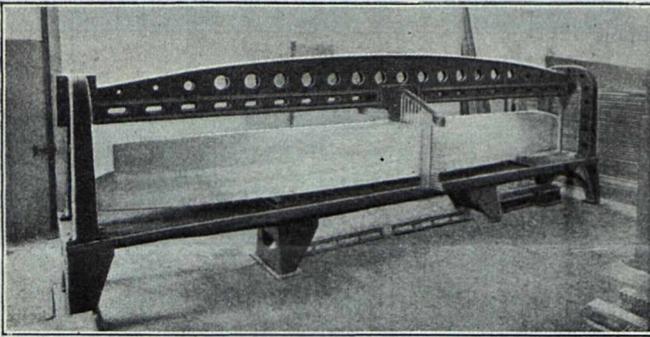
Plastische Copirmaschine zum Herstellen des Schiffsversuchsmodells.

Die Leoniden-Meteore 1899.

Alljährlich stellen sich etwa vom 10. November ab zahlreiche Meteoriten ein, die vom Sternbilde des Löwen herkommen; das Maximum erreicht dieser Sternschnuppenschwarm, der unter dem

Namen „Leoniden“ bekannt ist, gewöhnlich am 13. November. Diese Körperchen bilden eine geschlossene Bahn um die Sonne, welche im November von der Erde durchkreuzt wird; die Vertheilung der Sternschnuppen in dieser Bahn scheint ungleichmässig zu sein, mit wahrscheinlich stellenweisen Anhäufungen oder Knoten. Da die Beobachtungen des Novemberschwarmes lehren, dass diese Sternschnuppen etwa alle 33 Jahre eine ganz besondere Häufigkeit für die Erde zeigen und die letzten überaus glanzvollen Maxima sich in den Jahren 1833 und 1866 eingestellt hatten, so war die Annahme sehr begründet, dass auch im November 1899 sich der Schwarm sehr ansehnlich darstellen werde. Soweit sich die Resultate der Beobachtungen jetzt übersehen lassen, hat diese Erwartung einer allgemeinen Enttäuschung Platz machen müssen. Das Maximum sollte diesmal etwas später, in den Morgenstunden des 16. November, eintreffen.

Abb. 168.



Vorrichtung zum Prüfen der Querschnittsmaasse des Modells.

Die meisten Sternwarten hatten sich auf den Empfang des Schwarmes durch entsprechende Beobachtungsmaassnahmen gehörig vorbereitet. In Deutschland waren namentlich von Berlin und Hamburg aus eine Reihe Stationen mit astronomischen und freiwilligen Beobachtern besetzt und ausgerüstet worden; viel hoffte man von diesen photographisch aufgenommen zu bekommen. In Strassburg stieg am 15. November Nachts ein Beobachter im Ballon auf, um eine möglichst günstige nebelfreie Aussicht zu erhalten. Von Wien aus wurde mit Unterstützung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine Expedition nach Indien zur Beobachtung der Sternschnuppen geschickt. Trotzdem sind die Erfolge dieser Anstrengungen weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben. In Hamburg wurden nur etwa 110 Leoniden beobachtet, und 110 Sternschnuppen an den Hilfsstationen. Etwa 100 Leoniden bekamen die beiden Beobachter aus Strassburg zu sehen, die sich zur Beobachtung auf dem Grossen Belchem (Vogesen) festgesetzt hatten; der Ballonreisende sah trotz des klaren Himmels von 12 Uhr

Nachts bis gegen Morgen nur 10 Sternschnuppen. Lissabon zählte am 15., 16. und 17. November etwa 18 Leoniden, Bonn am 16. Morgens gar nur 4, Prag 2. Utrecht meldet ungefähr 70 Leoniden. Paris liess 2 Ballons aufsteigen, den einen am 15. November, der 91 Sternschnuppen einbrachte, den anderen Tags darauf, der nur 8 Meteore lieferte. In Toulouse sah Baillaud zur Zeit des berechneten Maximums nur 43 Meteore. Noch viel geringer scheint die Ausbeute in England gewesen zu sein, wo vielfach ungünstiges Wetter den Beobachtungen Abbruch that. Auch über die Ergebnisse der Wiener Expedition nach Indien und die von den österreichischen Astronomen auf einigen Alpengipfeln veranstalteten Beobachtungen ist kaum Besseres zu berichten. So viel sich bis jetzt übersehen lässt, dürfte die Maximalzahl an Sternschnuppen per Stunde im vergangenen November wohl nicht grösser als 60 gewesen sein, eine Zahl, die überaus dürftig gegen die Ergebnisse der Vorjahre und gar nicht zu vergleichen ist mit dem grossen Maximum von 1866. Zwar befand sich die Erde diesmal in fast doppelt so grosser Entfernung vom Hauptschwarme als im November 1866, und ausserdem störte das Mondlicht die Beobachtungen sehr (Vollmond am 17. November), aber doch hätte die Zahl der zu erwartenden Sternschnuppen viel grösser sein müssen; man hat nicht mehr Meteoriten verzeichnen können als beim vorletzten Durchgange von 1898, obwohl beim letzten von 1899 die Entfernung der Erde vom Schwarme kleiner war als 1898. Wahrscheinlich gehen in dem Leonidenschwarme Veränderungen vor sich, so dass sich die Sternschnuppen an einer Bahnstelle mehr concentriren als an der anderen, und vielleicht ist gerade jetzt das Maximum auf einem besonders kurzen Bahnstücke zusammengedrängt, das die Erde am 16. November noch nicht passirt hat. Oder es läge auch die Möglichkeit vor, dass die Störungen durch einen der Planeten eine Verschiebung bewirkt haben, so dass die Erde nur durch die dünneren äusseren Partien des Schwarmes gehen konnte, während das Maximum auf eine andere Zeit, in die Tagesstunden, fiel. Nach einigen sonderbaren Wahrnehmungen, die von mehreren Privatpersonen aus England vorliegen, möchte man beinahe glauben, dass das Maximum thatsächlich auf die Nachmittagsstunden des 15. November gefallen ist. Zu Little Hinton in Wiltshire und zu Aveyly in Essex wurden von mehreren Personen gegen zwei und drei Uhr Nachmittags eine sehr grosse Menge silberfarbiger Körper am Himmel gesehen, die so dicht aus einer bestimmten Gegend des Himmels hervorzukommen schienen, dass die ganze Erscheinung einem schneeflockenartigen Fall von Sternen

glich. Der Sternschauer soll eine Stunde gedauert haben und die Berichterstatter fügten hinzu, dass sie niemals ein gleich merkwürdiges Schauspiel gesehen hätten. Wie die Sachen jetzt liegen, muss man freilich diese Berichte nur mit Reserve aufnehmen; spätere Untersuchungen erst können entscheiden, ob diese Beobachtungen Zusammenhang mit einem wesentlich verspäteten Eintreffen des Leonidenmaximums haben. * [693]

Neuere Versuche zur Darstellung von erdpech- und erdwachsartigen Stoffen.

Seitdem Engler durch Experimente gezeigt hat, dass die wirklichen Fette im chemischen Sinne des Wortes, d. h. die Glyceride der eigentlichen Fettsäuren und auch diese drei Fettsäuren im freien Zustande bei erhöhtem Drucke und höheren Temperaturen in solche gasförmige und theilweise auch feste Kohlenwasserstoffe überführt werden können, die die Hauptmasse des Erdöles und seiner verwandten fossilen Stoffe ausmachen, und seitdem im Zusammenhange damit Höfer die Theorie eines animalischen Ursprunges des Erdöles aufgestellt hat, ist die von Berthelot, Mendelejeff und Anderen vertretene Ansicht eines anorganischen Ursprunges des Petroleums im Schwinden. Eingeschränkt ist die Höfer-Englersche Theorie in so fern, als wahrscheinlich nicht nur animalische, sondern auch pflanzliche Substanzen die Herkunft für das Erdöl bildeten; und erweitert ist sie in so fern, als dem Salzgehalte des Meerwassers bei der Erdölbildung eine besondere Rolle zuertheilt wird, indem man annimmt, dass die Meeressalze einerseits conservirend wirkten, andererseits die Bildung von festen und flüssigen Kohlenwasserstoffen begünstigten. Werden auch in erster Linie geologische und geognostische Erwägungen die Ansichten über die Erdölbildungen zu bestimmen haben, und fehlt auch der Laboratoriumsarbeit der wichtigste Factor der geologischen Prozesse, die gewaltig lange Zeitdauer, so beanspruchen dennoch die Versuche, erdölartige Stoffe künstlich darzustellen, das grösste Interesse. Wie das *Journal of the Franklin Institute* berichtet, hat Wm. C. Day in letzter Zeit durch die Destillation von thierischen und pflanzlichen Stoffen bei gewöhnlichem Luftdrucke drei verschiedene Substanzen dargestellt, die in mancherlei Hinsicht die charakteristischen Eigenschaften von Erdpechen aufweisen. Zwei von ihnen ähneln ganz und gar den natürlichen Mineralien Gilsonit und Elaterit von Utah. Beim ersten Versuche wurde ein Gemisch von frischem Fischfleisch (Heringe aus dem Delaware-Busen) und Fichtenholz, das theils als Sägemehl, theils als Stücken verwendet wurde, in eisernen Retorten bis zur völligen Verkohlung der organi-

schen Substanz destillirt. Das Destillationsproduct bestand aus einem röthlichgelben Wasser und einem dunklen, fast schwarzen, beweglichen Oele, das zum grössten Theile auf dem Wasser schwamm. Nachdem das Oel nochmals für sich destillirt war, bestand der Retortinhalt beim Unterbrechen des Siedens aus einer beweglichen, homogenen, schwarzen Flüssigkeit, die keine festen Bestandtheile mehr enthielt. Beim Abkühlen erstarrte das Oel zu einer schwarzen, glänzenden und spröden Masse von muschligem Bruche, die zu einem bräunlichen Pulver verrieben werden konnte. Dieses war wenig dunkler als das aus dem Gilsonit von Utah gewonnene und besass mit diesem natürlichen Mineralproducte noch andere übereinstimmende Eigenschaften. Wurden die Fische allein destillirt, so bekam man ein dem Elaterit von Utah ähnelndes Product. Wurde endlich das Fichtenholz für sich destillirt, so entstand verhältnissmässig mehr Oel als bei der Destillation des Gemisches. Das mehrfach destillirte Oel erstarrte zu einer schwarzen, glänzenden, spröden Masse von muscheligen Bruche. Der Rand einer Bruchstelle schimmerte purpurfarbig. Die gepulverte Masse sinterte nach einigen Tagen wieder zu einem harten, starren Körper zusammen. Einen anderen bemerkenswerthen Versuch brachte G. Krämer aus Berlin auf der Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in München zur Sprache. Es handelt sich dabei um ein aus Diatomeen zu gewinnendes Wachs, das mit dem natürlichen Erdwachs grosse Aehnlichkeit besitzt. Aus den Diatomeen kann man mittelst Toluol ein Oel ausziehen, aus dem man, nach Entfernung des Schwefels, das Wachs erhält. Benutzt wurden u. a. Diatomeen aus dem Franzenburger Moore und aus einem bei Ludwigshof in der Uckermark befindlichen Tiefmoore. Das gewonnene Extractionsproduct wurde durch Kochen mit fünfprocentiger Salzsäure gereinigt. Von kalter Salpetersäure wird es kaum angegriffen, dagegen beim Erwärmen damit zum Theile oxydirt. Es hinterbleibt eine paraffinartige Masse, die nach wiederholtem Umkrystallisiren ein bei 78° schmelzendes Pulver giebt. Bei der Destillation von Diatomeenwachs entwickeln sich zuerst Kohlensäure und etwas Schwefelwasserstoff, dann destillirt das Wachs ruhig ab. Bei einer Destillation unter 20 bis 25 Atmosphären Druck spaltet es sich höchst wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie Erdwachs, und da dabei petroleumartige Verbindungen erhalten werden, so ist Krämer der Ansicht, dass es nahe liegt, Petroleum auf solche Wachsarten zurückzuführen. In seiner Meinung, dass die Entstehung des Petroleums zu einem beträchtlichen Theile den Diatomeen zuzuschreiben sei, wird er auch durch die erstaunliche Produktionskraft an Wachs von Seiten dieser Mikro-

organismen bestärkt. Er berechnet, dass das Moor bei Ludwigshof, das einen See von 900 ha ausfüllt, aus einer Trockensubstanzmenge von 6,3 Millionen Tonnen bei einer Ausbeutung von 3,6 Procent rund 100 000 Tonnen Diatomeenwachs liefern würde. Ebenfalls in Diatomeenlagern glaubt F. Stahl den Ursprung des Erdöles in der Uralsteppe suchen zu sollen. Doch waren es dort Salzschlamm, in denen die Diatomeen wuchsen, während Krämer als Ursprungsstelle Süßwassergebilde voraussetzt. [6820]

Neue Nephritfunde in Steiermark.

Nephrit und Jadeit sind zwei Mineralien, welche sowohl den Mineralogen als auch den Anthropologen in gleichem Maasse interessiren; trotz ihrer Aehnlichkeit im Aeusseren und ihrer gleichen Zwecken dienenden Verwerthung hat man jetzt ihre chemischen Unterschiede erkannt. Das erstgenannte Mineral ist ein Kalk-Magnesia-Silicat, untermischt mit geringem Gehalt an Thonerde, und durch seine langfaserige Structur und seinen spänig-schiefrigen Bruch auch schon äusserlich als Abart des gewöhnlichen Strahlsteins gekennzeichnet. Jadeit ist ein Natron-Thonerde-Silicat. Wegen ihrer Härte fanden die Jadeit- und Nephritstücke, welche als abgeschliffenes Geröll in Europa gefunden wurden, in der Steinzeit zur Herstellung von Steinbeilen Verwendung. Jadeitbeile, namentlich die sogenannten Flachbeile, wurden in Frankreich und Italien gefunden; Nephritbeile sind aus den Schweizer Pfahlbauten und auch aus der norddeutschen Tiefebene bekannt, in Schleswig-Holstein z. B. aus der Gegend von Nortorf. Auch in Amerika fand man Nephrite und Jadeite. Dies seltene und dazu sehr sporadische Vorkommen beider Mineralien und der aus ihnen gefertigten Artefacte war um so auffälliger, als man dies Steinmaterial als anstehendes Gestein nur in Centralasien und auf Neu-Seeland beobachtet hatte. Ueber ein im Sajan-Gebirge, westlich vom Baikalsee, entdecktes grosses Nephritlager brachte Nr. 489 des *Prometheus* kurze Mittheilung. Während Völker, welche noch auf niedriger Culturstufe stehen, den Nephrit zur Herstellung von Beilen (daher der Name „Beilstein“) verwenden, hat sich bei den Culturvölkern Asiens die Verwerthung des grünen Minerals zu einer hochentwickelten Industrie gestaltet. Die Chinesen wissen unter Ueberwindung mancher Schwierigkeiten aus dem spröden Mineral Kunstwerke aller Art (Schalen, Vasen, Statuetten) herauszuarbeiten. Eine ähnliche Verwendung findet das in Russland als Halbedelstein geschätzte Mineral in den kaiserlichen Steinschleifereien zu Peterhof, Jekaterinburg und Kolywan.

Namentlich war es der Freiburger Gelehrte Fischer, der den Nephrit zum Ausgangspunkt

kühner, aber interessanter Hypothesen stempelte. Man konnte sich die Herkunft der rohen Nephritgeschiebe und der Artefacte angesichts ihres sporadischen Vorkommens und des Fehlens jeglicher Spur vom anstehenden Gestein nicht anders erklären, als durch die Annahme, dass die arischen Völker auf ihrer Wanderung von Centralasien nach dem Westen das geschätzte Rohmaterial mitgenommen und hier verarbeitet hätten. Die kostbaren Beile vererbten sich von Geschlecht zu Geschlecht; die in Norddeutschland gefundenen rohen Geschiebestücke aber waren auf der Wanderung verloren gegangen. Selbst die amerikanischen Artefacte wollte man auf diesen gemeinsamen Ursprung verweisen. Namentlich durch eingehende mineralogische Untersuchungen gelang es, unter der Anzahl der Nephritartefacte mehrere Typen von wohl zu unterscheidendem Habitus aufzustellen. Durch Analogieschluss konnte man das Vorkommen linsenförmiger Einschlüsse von feinfilzigen Strahlsteinaggregaten im Urgestein ebensowohl vermuthen, als das Vorkommen grobstrahliger Einschlüsse constatirt war. Jegliche Stütze aber verlor die Hypothese von der absichtlichen Verschleppung des Minerals durch die Entdeckung von Flussgeröll, aus Nephrit bestehend, in dem Murthale Steiermarks, bei Jordansmühl in Schlesien und von anstehendem Nephrit auf Alaska. Somit hat man wahrscheinlich für die Geschiebestücke Norddeutschlands das Lager des anstehenden Gesteins in Skandinavien zu suchen.

Woher stammt nun das Material für die Steinbeilchen aus den Schweizer Pfahlbauten? Der Beantwortung dieser Frage scheint F. Berwerth durch die Entdeckung neuer Nephritgeschiebestücke in Steiermark bedeutend näher gekommen zu sein; Einzelheiten berichtet er im XIII. Bande der *Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums* (Wien, 1898). Bisher waren drei Fundstücke bekannt: das im Leibnitzer Museum vorgefundene, das angeblich aus dem Sannthale stammende Geschiebe und das auf einem Schotterhaufen in der Lazarethgasse in Graz gefundene Geröllstück. Die drei neu entdeckten Nephritgeschiebe wurden gelegentlich grösserer Erdaushebungen in Graz zu Tage gefördert, und zwar an zwei verschiedenen Orten des Stadtgebietes. Durch frühere Untersuchungen war bereits festgestellt, dass der Stadtboden vornehmlich durch Anschwemmungen der Mur und in geringerem Grade durch oberflächlichen Bauschutt seit der Römerzeit um mehr als 5,5 m erhöht worden sei. „Diese drei neuen Funde sind nun geeignet, die letzten Zweifel über das Vorkommen von Nephrit in Steiermark vollständig zu zerstreuen und die bisherigen Vermuthungen, nach denen die älteren Nephritfunde in Murschotter geschehen sein sollten, zu bestätigen.“ Auf Grund eingehender vergleichender mineralogischer Studien kommt F. Berwerth

zunächst zu dem Resultat, dass fünf Stücke habituell von dem sechsten verschieden sind und darum jene aus dem Murthale, dieses dagegen aus dem Santhale stammen. Wenn somit erwiesen ist, dass im Flussgebiete der Mur Nephritgeschiebe von eigenartigem typischen Vorkommen auftreten, so wird es nicht fehlen, im genannten Gebiete das anstehende Nephritlager aufzufinden. Aus dem seltenen Auftreten dieses Geschiebes muss allerdings eine sehr beschränkte Lagerstätte des betreffenden Nephrites gefolgert werden. Da ferner diese Geschiebe nur in alten Ablagerungen der Mur gefunden wurden, im recenten Geröll bis jetzt keine Nephritstücke beobachtet worden sind, so ist es sehr wahrscheinlich, dass in neuerer Zeit kein Nephritanbruch zu Tage gefördert ist, der Bruchstücke in die Mur geliefert hätte. Berwerth hofft, dass es durch Fundstücke aus dem oberen Murthale gelingen werde, der Ursprungsstätte des Nephrits näher zu kommen. Gilt das Vorkommen des Nephrits, wenigstens als Geschiebe, in den Ostalpen als erwiesen, so liegt auch der Schluss sehr nahe, dass die Schweizer Pfahlbauer ihr Rohmaterial von hierher bezogen haben oder aus nicht bekannten Gegenden der Mittel- oder Westalpen. Man braucht nicht anzunehmen, dass die Bevölkerung der Steinzeit ihr Material aus dem Fels geklopft hat; viel näher liegt der Gedanke, dass sie gerade aus dem Geröll die zum Theil schon vorgeschliffenen Stücke verwerteth hat.

BARFOD. [6788]

RUNDSCHAU.

In seinen vielbesuchten Vorträgen über einige neuere Probleme der Naturwissenschaft pflegte Du Bois Reymond mit besonderer Vorliebe ein Gedicht vorzutragen, welches, glaube ich, beweisen sollte, wie gut es wäre, wenn man ein wenig Naturwissenschaft und besonders Zoologie verstehe. Es war betitelt „Cuvier und der Teufel“, und erzählte, wie dem berühmten Naturforscher einst der Teufel begegnet sei und gedroht habe, ihn mit Haut und Haar aufzufressen, wenn er nicht in seinen Dienst treten wolle. Cuvier mass den in seiner gewöhnlichen Tracht mit Hörnern, Schweif und Klauen auftretenden Unhold von der Hornspitze bis zur Klaue und sagte höhnisch: „Hörner und gespaltene Klauen! Du Prahler bist ja ein Wiederkäufer ohne Oberzähne, wie kannst Du Menschenfleisch fressen?“ Der so in seiner wahren Natur erkannte dumme Teufel musste sich beschämt von dannen trollen.

Der Teufel ist in der Volkssage bekanntlich immer dumm, sonst hätte er den Professor an die Pferde des Diomedes erinnern können, die sich mit Wohlgefallen von Menschenfleisch nährten. In Thibet sah Bonvalot neuerdings die Pferde mit rohem Fleisch ernähren und Sandermann sah in Afrika ein Pferd, welches den Abscheu seines Geschlechts gegen den Geruch frischen Blutes nicht theilte, sondern gierig den blutigen Leichnam einer frisch abgehüteten Antilope ableckte. Wir ersehen hieraus, dass die Trennung von Pflanzen- und Fleischfressern nicht so streng ist, wie man wohl annimmt,

und wie sie in dem erwähnten Scherzgedicht als die Meinung Cuviers hingestellt wird. Wir wissen vielmehr, dass viele Thiere ihre Diät wechseln, sei es in Folge der Noth oder einer Verführung, und namentlich häufig sieht man Pflanzenfresser zu Fleischfressern werden, z. B. Schmetterlingsraupen, die ihrer vegetabilischen Kost entsagen und ihres Gleichen zerfleischen.

Viel seltener ist der Uebergang von Fleischkost zur Pflanzenkost, doch kommt er sogar im regelmässigen Laufe der Entwicklung bei manchen Insekten vor, z. B. bei Frühlingsfliegen (Phryganiden), deren Larven im Wasser als Raubthiere leben, während das erwachsene Insekt sich der Blumennahrung zuwendet. Aehnliches findet bei manchen Fliegen, Bienen und Käfern statt, die in ihrer Jugend als Schmarotzer von thierischer Nahrung leben und sich nachher mit Pflanzenkost begnügen. Auch bei den Jungen des gefleckten Salamanders hat man bemerkt, dass sie sich in der Gefangenschaft von Algen ernährten.

Zahlreiche Beispiele des umgekehrten Nahrungswechsels hat W. L. Distant im *Zoologist* gesammelt, wovon wir einige hier wiedergeben wollen. Die kleinen Pferde oder Ponies der Shetland-Inseln sind gewöhnt, mit Fischen ernährt zu werden, und als man vor einiger Zeit eine Herde aus 180 Stück nach den Vereinigten Staaten gebracht hatte, verschmähten sie das gewöhnliche Pferdefutter und es blieb nichts übrig, als sie an den Strand zu bringen, wo sie ihre gewohnten Strandpflanzen und Fische bekommen konnten. Nur allmählich konnte man ihnen die gewohnte Fleischkost wieder abgewöhnen, aber die Vorliebe für dieselbe erhielt sich selbst bei den Nachkommen, die einen Fisch, den man ihnen darbot, sogleich begierig verzehrten.

Sowohl die Pferde, wie auch die Rinder gewöhnen sich sehr schnell an Fischnahrung. An den preussischen und mecklenburgischen Ostseeküsten füttert man die Rinder in futtermangelnden Jahren mit Fischen, woran sie sich schnell gewöhnen. Es ist dies eine sehr alte Methode, denn schon Herodot erzählt von den Thrakern, die auf Pfahlbauten im See Prasias wohnten, dass sie ihre Pferde und ihr Lastvieh mit Fischen ernährt hätten. Dasselbe findet nach Stockwell am Huronsee statt und in Kamtschatka werden nach Guillemard Pferde, Rinder und alles Vieh im Winter mit Lachs gefüttert. Auch die Bären nähren sich dort von Lachs, und selbst die eigentlichen Fleischfresser entwickeln gelegentlich Vorliebe für Fischkost, so die Hauskatze, der Mink (*Mustela Vison*) u. A. Unter den Affen, die zuweilen thierische Zuspeise nicht verschmähen, ist der Makak oder Javaner Affe (*Macacus cynomolgus*) dafür bekannt, dass er mit Vorliebe das Seegestade auf Krabben und Weichthiere durchsucht.

Von den „eingefleischten“ Pflanzenfressern sagt man dem zweihöckrigen Kamel nach, dass es in Dürre-Zeiten Fleisch, Hautabfälle, Fische u. s. w. gern frisst. Die Rennthiere verpeisen in gleichen Fällen Scharen von Kaninchen und selbst Hirsche hat man im Winter 1894/95 wilde Kaninchen verzehren sehen. Dass der Tschakma (*Cynocephalus porcarius*), ein früher von Vegetabilien lebender südafrikanischer Affe, seit einiger Zeit gleich dem Kea-Papagei (*Nestor notabilis*) die Gewohnheit angenommen hat, Schafe zu zerfleischen, ist um so sonderbarer, als der Erstere es hauptsächlich nur darauf abgesehen hat, die Milch aus dem Magen junger, noch von der Mutter gesügelter Lämmer zu erlangen.

Viel seltener sind die Fälle, in denen eigentliche Raubthiere zu Insektenfang, oder gar zu vegetabilischer

Kost übergehen. Bei Haushunden und Katzen kommt es allerdings vor, dass sie Fliegen, Käfer und Schmetterlinge fangen, aber man erhält den Eindruck, dass es mehr aus Langweile und zur Unterhaltung geschieht. Doch erzählt A. Müller, dass seine Katze des Abends regelmässig in den Garten ging, um Nachtschmetterlinge zu fangen, die sie sofort verschlang. Dimmock hatte eine Katze, die im Sommer und Herbst jeden Nachmittag auf den Fang von Spring-Heuschrecken (*Oedipoden* und *Caloptenen*) ausging, und jedes Stück vor dem Verschlingen zu ihrem Herrn brachte, wie andere Katzen die gefangenen Mäuse bringen.

Landwirth und Gärtner hört man häufig darüber klagen, dass mehrere früher rein insektenfressende und daher nützliche Vögel immer mehr Geschmack an Früchten und Gemüse fänden, so z. B. der Staar, welcher in Weinbergen und Gärten grossen Schaden anrichte. Von den Krähen berichtet Wilson, dass sie seit 50 Jahren eine Liebhaberei für Rüben entwickelten. Die Klagen über Bären und Fische als Honig- und Traubendiebe sind alt und schon in die sprichwörtlichen Redensarten des Volkes übergegangen. Von den Fledermäusen hat sich schon in der Vorzeit eine der Fleischnahrung ent-sagende Sippschaft, die der fliegenden Hunde, abgesondert, kurz es giebt so viele Abtrünnige von der Väter Nahrung, dass man leicht begreift, wie immer von Neuem in jeder Gruppe der Wirbelthiere und vieler Wirbellosen eine neue Vertheilung der Genüsse dieser Welt erfolgen konnte. Fleischfresser, Pflanzenfresser und Allesfresser finden wir unter den Käfern, Fischen, Amphibien, Kriech-thieren, Vögeln, Beutelhieren und höheren Säugern und sicher folgte die Umbildung von Gebiss und Magen der neu eingeschlagenen Ernährungsrichtung immer nur all-mählich.

Das seltenere Vorkommen eines plötzlichen Ueber-ganges von Fleischkost zur vegetabilischen Nahrung er-klärt sich leicht durch die grösseren Ansprüche, welche die letztere an den Verdauungs-Apparat erhebt. Die Pflanzenfresser bedürfen eines stärker arbeitenden Magens und eines längeren Gedärms, wobei noch allerhand Nebeneinrichtungen, erweichende Kröpfe, Reibe- und Mahlvorrichtungen in Gebiss und Magen für die Zer-kleinerung, sogar Verschlucken von Sand und Steinen, sowie Wiederholungen des Kauprocesses zu Hülfe genommen werden. Dagegen ist die Fleischverdauung eine so leichte, dass sie auch von einem Pflanzenfressermagen episodisch übernommen werden kann, wenn Vegetabilien-Mangel eintritt, ohne dass dadurch sichtbare Aenderungen der Organisation in absehbarer Zeit hervorgebracht werden. Wir brauchen daher nicht zu fürchten, dass sich Lämmer, die einmal vorübergehend mit Fischen genährt werden, sich alsbald in Löwen verwandeln könnten.

ERNST KRAUSE. [6967]

* * *

Der älteste eiserne Kriegsdampfer. Die Kriegs-marine der Vereinigten Staaten von Nordamerika besitzt in dem auf dem Eriesee stationirten eisernen Raddampfer *Michigan* wahrscheinlich das älteste eiserne Kriegsschiff der Welt. Der *Michigan* wurde in den Jahren 1841 bis 1843 in Pittsburg-Pa., gebaut, in Theilen nach Erie-Stadt gebracht, wo er zusammengesetzt und am 5. December 1843 vom Stapel gelassen wurde. Die ersten Vorschläge zum Bau eiserner Schiffe gingen 1810 von den englischen Ingenieuren Trevethicks und Dickenson aus, aber erst 1818 wurde das erste eiserne Schiff

gebaut. Nirgends jedoch, so wenig in England wie anderwärts, wurde das Eisen als ein willkommenen Ersatz für Holz angesehen, es hat sich den Eingang in die Werften in hartem Kampfe erringen müssen. In Frankreich wurden die Panzerschlachtschiffe noch bis zum Jahre 1877 aus Holz gebaut. Ein treuer Bundesgenosse entstand dem Eisen im Dampfschiff. Mit der Entwicklung der Schiffsdampfmaschine lernte man den Werth der grösseren Fahrgeschwindigkeit der Schiffe schätzen, die aber durch eiserne Schiffe mehr gefördert wurde, als durch hölzerne, weil das Eisen es gestattete, dem Schiffe schärfere Formen zu geben. Der erste eiserne Ocean-Schraubendampfer, der *Great Britain*, lief 1843 auf derselben Werft vom Stapel, der von Brunel, auf der auch später der *Great Eastern* gebaut wurde. In Berlin und Buckau bei Magdeburg wurden 1849 bis 1850 die ersten eisernen Flussdampfer gebaut. Man erzählt, dass die Berliner nach dem auf der Spree liegenden eisernen Schiffe wal-fahrteten, um sich zu überzeugen, ob ein eisernes Schiff wirklich schwimmfähig sei! Das war vor 50 Jahren!

Der amerikanische Dampfer *Michigan* hat eine grösste Länge von 49,5 m, eine Breite von 8,2 m, 3,8 m Raumentiefe und 685 t Wasserverdrängung; er besitzt, mit Ausnahme der neuen Kessel, noch seine ursprünglichen zwei liegenden, direct wirkenden Maschinen, wie sie noch heute auf amerikanischen Raddampfern beliebt sind und die sich auch noch immer im guten arbeits-fähigen Zustande befinden, obgleich das Schiff seit dem Jahre 1843 ununterbrochen im Dienst steht. Es ist gegenwärtig mit sechs 5,7 cm und zwei 7,6 cm Schnell-feuerkanonen, sowie zwei Maschinengeschützen armirt und dient seit Jahren in den verschiedenen Häfen des Eriesees als Ausbildungsschiff für die Marinemiliz und als Vermessungsschiff.

[6873]

* * *

Eine Guttaperchapflanze für gemässigte Klimate glauben Dybowski und G. Fron nach einer der Pariser Akademie vorgelegten Arbeit in einer Euphorbiace Nord-Chinas ermittelt zu haben. Die bisher ausgebeuteten Guttapercha-Bäume gehörten meist zu der nur in tropischen und subtropischen Gebieten gedeihenden Familie der Sapotaceen; es würde also von Wichtigkeit werden können, in der *Eucomia ulmoides* Oliver, welche man in die Nähe der Croton-Gruppe setzt, eine Pflanze gefunden zu haben, die auch in gemässigten Himmelsstrichen dieses geschätzte Product liefert. Versuche zeigten, dass der Milchsaft der Blätter und der Stengel ein gutes Guttapercha liefert und dass die Pflanze den Pariser Winter gut überstand. Die oben Genannten empfehlen die Verbreitung durch Stecklinge (statt durch Samen) und fassen zunächst Annam und Tonkin, sowie Nordafrika als Culturgebiete ins Auge. Für die Gewinnung wird die Jungfleischsche Methode durch Ausziehen der Blätter und der Früchte in Vorschlag gebracht. Das so gewonnene Product wurde von Léauté geprüft und als gut bezeichnet.

E. K. [6844]

* * *

Die rasche Abnahme der Geiser-Erscheinungen im Yellowstone-Nationalparke brachte Erwin H. Barbour in der American Association for the Advance-ment of Science zur Sprache, eine Abnahme, die denen auffallend sei, die das Geiser-Gebiet wiederholt besuchen. Er machte nach *Science* (1899, Vol. 10, S. 490) darauf

aufmerksam, dass der Rückgang der Geiser-Thätigkeit in den letzten vier Jahren bedeutend war. An den heissen Mammut-Quellen hat diese nicht mehr den zehnten Theil ihrer früheren Kraft: Die Minerva-Terrasse ist seit 1895 todt, die Ergüsse der Pulpit- und Jupiter-Terrasse haben sich stark vermindert, und die als Narrow Gauge bekannte Ausflussspalte ist fast ganz erloschen. Der Roaring Mountain dampft zwar noch, ist aber still geworden. Im Norris-Geiser-Becken ist die Thätigkeit des Black Growler zurückgegangen. Im unteren Becken ist der prächtige Fountain-Geiser mit einer benachbarten schwachen Nebenausflussöffnung, dem sogenannten Dewey, erloschen. Der Umfang der Giant Paint Pots ist zusammengeschrumpft, da der oberste Kessel halb unthätig ist. Im oberen Becken sind manche der bekannteren und auch der weniger bekannten Geiser todt oder werden es voraussichtlich bald sein. Zu ihnen gehören der Splendid-Geiser und der Benhive-Geiser. Der Grand-Geiser, dessen Ausbrüche früher täglich zu erfolgen pflegten, hat jetzt in der Saison nur noch drei Eruptionen in unregelmässigen Zwischenräumen, und die Cascade, deren Wasser 1895 alle Viertelstunden hervorbrachen, ergiesst sich jetzt nur noch einmal am Tage. Eine Erklärung für diesen Rückgang der Geiser-Thätigkeit giebt Barbour nicht. [6905]

* * *

Erdbebenbewegung in Folge einer Dynamit-sprengung. Im Mai 1897 wurden von einer Sprengstofffabrik 1500 kg Dynamit, die oberirdisch in einem kleinen Betongebäude lagen, zur Explosion gebracht. Die dadurch erzeugten Bodenbewegungen wurden durch selbstregistrirende Horizontalpendel-Apparate aufgezeichnet. Ueber das Ergebniss berichtet O. Hecker in den *Beiträgen zur Geophysik* (1899, H. 1, S. 97—104). Das durch die Explosion hervorgerufene Loch im Boden war 17 m breit, 18 m lang und $2\frac{1}{4}$ m tief. Die longitudinalen Schwingungen des Erdbodens waren bereits in einer Entfernung von 140 m so gering, dass sie wahrscheinlich stärkere Zerstörungen nicht mehr veranlasst hätten. Die grösste Bodenbewegung betrug in dieser Entfernung nur noch 2,84 mm, und sie sank in 631 m Entfernung auf 0,64 mm. Die Vibrationen waren in einer Entfernung von 6200 m noch deutlich durch das Gefühl wahrnehmbar und verriethen sich durch Störung eines Quecksilberhorizontes. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der longitudinalen Hauptwelle wurde zu 205 m, die der Vibrationen zu 1430 m in 1 Secunde ermittelt. [6924]

* * *

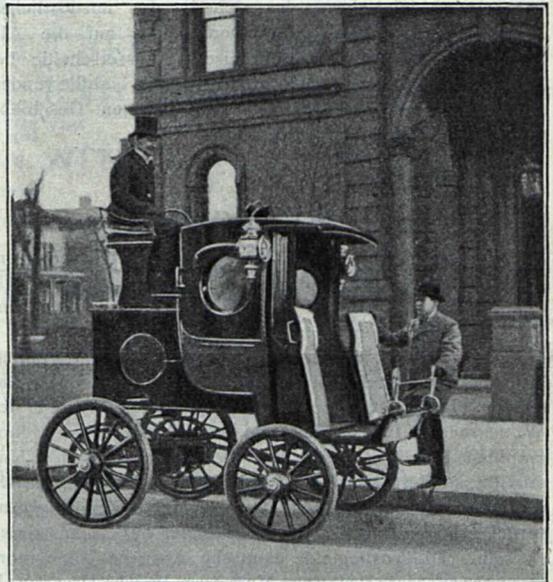
Das Besprengen der Eisenbahngleise mit Erdöl hat man in Nordamerika eingeführt, um die Staubbildung hinten zu halten. Dabei haben sich, wie *The Engineer* von dort erfährt, zwei Nebenvortheile herausgestellt. Erstens dringen die atmosphärischen Niederschläge nicht durch die oberen, öldrucktränkten Bodenschichten, sondern rieseln von den Gleisen in die nebenher laufenden Gräben. Zweitens wird das Keimen und Wachsen von Pflanzen seitwärts von und zwischen den Schienen durch das Petroleum verhindert und dadurch die Arbeit des Reinhaltens der Gleise von Unkraut überflüssig gemacht. Zum Schutze der Gleise gegen Unkraut haben, wie *Scientific American* schreibt, einige Bahnen der westlichen Unionstaaten besondere Unkrautverbrenner im Gebrauch, die sich mit einer Geschwindigkeit von nicht

ganz 2,5 km in der Stunde vorwärts bewegen und mit Petroleum geheizt werden. Das Oel wird durch Druckluft zerstäubt und angezündet, und die Flamme durch einen darüber befindlichen Eisenschirm dicht auf den Boden gedrückt. Dadurch werden die Unkrautpflanzen und -Keime auf dem Geise vernichtet. Die Unkosten beliefen sich im vorigen Jahre auf 6,24 Mark pro km, wobei ein Apparat rund 1400 km säuberte und dabei im Durchschnitt auf je 1,5 km ein Fass Oel verbrauchte. [6901]

* * *

Selbstfahrer-Droschken in Chicago. (Mit einer Abbildung.) Die elektrischen Droschken scheinen sich in Amerika schneller einzubürgern als in Berlin. Vielleicht sind die dortigen Verhältnisse ihnen günstiger und haben verkehrspolizeiliche Bestimmungen dort weniger Einfluss auf ihre Bauart und Einrichtung als der Zuspruch des

Abb. 169.



Hansom-Cab in Chicago.

Publicums in ihrer Benutzung. Wie die neue Zeitschrift *Automobile* mittheilt, sind in Chicago dreissig elektrische Droschken, sogen. Hansom-Cabs, mit Erfolg in den Verkehr eingestellt worden, deren von der Berliner elektrische Droschke weit abweichende Bauart unsere Abbildung 169 erkennen lässt. Entgegen dem allgemeinen Gebrauch ist die Antriebsmaschine mit der Vorderachse verbunden, während die Hinterachse, über welcher der Wagenführer sitzt, zur Steuerung dient. Die grösseren Wagen sind mit zwei Antriebsmaschinen zu je 2 PS, die kleineren mit einer solchen Maschine und Differenzialgetriebe ausgerüstet. [6940]

* * *

Alpines Steingeschiebe bei Treuchtlingen in Mittelfranken. Schon früher hatte Gumpel im unteren Thale der Altmühl bei Kinding und Riedenberg und in dem jetzt trockenen und nur theilweise von Bächen durchfurchten Thale zwischen der Donau bei Steppberg und der Altmühl bei Dollenstein alpines Steingeröll nachgewiesen. In Rücksicht auf diese Gesteinsfunde und auf

die Höhenverhältnisse stellten er und Penck die Theorie auf, dass die Donau oder ein Theil dieses Flusses einst durch das Altmühlthal von Dollenstein an aufwärts in das Rezathal und dann dem Maine und Rheine zugeflossen sei. Man liess diese Ansicht aber wieder fallen, weil nördlich der Alb im Rednitzgebiete kein alpines Geröll gefunden wurde. H. Thürach-Heidelberg hat nun, wie er in der *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* (1899, S. 623—636) mittheilt, östlich von Treuchtlingen am Burstelberge, einer rings von Thalniederungen umgebenen Hügelgruppe, 20 m über der Thalsoble rundes Geröll aus Quarzen, Quarziten und quarzitischen Sandsteinen angetroffen, in dem er auch rothe alpine Radiolarienkiesel, wie sie auch im Rheine vorkommen, fand. Die Ablagerung dieses unzweifelhaft alpinen Geschiebes fällt in die älteste Diluvialzeit. Thürach hält es aber nicht für wahrscheinlich, dass die Donau damals durch das enge Altmühlthal zwischen Dollenstein und Treuchtlingen geflossen ist, kommt vielmehr zur Annahme eines grossen, aus den Alpen kommenden Gletschers, der sich in der nordöstlichen Fortsetzung des Lech- und Donauthales auf die Alb schob und bis auf die europäische Wasserscheide bei Solenhofen reichte. Die nach Norden abfliessenden Gletschermassen mussten dann die alpinen Geschiebe nach Treuchtlingen gebracht haben. [6917]

BÜCHERSCHAU.

Dr. Eugen Obach. *Die Guttapercha*. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Karl Schumann. gr. 8°. (VI, 114 S. m. Abildgn., 15 Taf. u. Bildniss.) Dresden-Blasewitz, Steinkopf & Springer. Preis 6 M.

Dieses Werk, welches ein Bändchen von 110 Seiten im grössten Octavformat bildet, verdient eine ganz besondere Beachtung von Seiten der Industrie und der Wissenschaft. Im Gegensatz zu anderen derartigen Monographien bildet es keine der Kritik ermangelnde Compilation, sondern es ist mit voller Beherrschung des Stoffes von einem Manne verfasst, der seit langer Zeit den Anspruch erheben durfte, der beste Kenner des Gegenstandes zu sein. Die vorliegende deutsche Ausgabe ist hervorgegangen aus einer Reihe von Vorträgen, welche Dr. Obach vor der Society of Arts in London über die Guttapercha gehalten hat. Die genannte Gesellschaft hatte ein besonderes Recht, eine Zusammenfassung aller Erfahrungen über dieses werthvolle Product der Tropen herbeizuführen, denn sie war es, welche im Jahre 1843 die erste Probe Guttapercha aus Singapore empfing und unablässig bemüht war, die Aufmerksamkeit der Industrie auf das neue und interessante Product hinzulenken. Bekanntlich ist von allen Anwendungen, für welche die Guttapercha vorgeschlagen ist, keine so wichtig geworden, als ihre Benutzung zur Isolirung von Telegraphenkabeln. Dr. Obach, welcher die Herstellung solcher Kabel in den Siemens'schen Werkstätten bei London seit Jahren leitete, hat mit grossem Eifer und Fleiss alles zusammengetragen, was sich auf das werthvolle und durch kein anderes Mittel ersetzbare Isolirmaterial bezog; er hat seine Gewinnung in den Heimatländern studirt und hat seine Technik um werthvolle Gewinnungs- und Verarbeitungsmethoden bereichert. Bei der Ausarbeitung dieser Vorträge hat er nicht nur den ganzen Schatz seiner eigenen Erfahrung der Oeffentlichkeit überliefert, sondern er hat auch mit ganz ungewöhnlicher Gründlichkeit die gesammte einschlägige Litteratur durchforscht und kritisch

gesichtet. Wir können uns daher aus voller Ueberzeugung der Ansicht anschliessen, welche Herr Professor Schumann, der Custos des botanischen Museums zu Berlin, in einem dem Werke beigegebenen Vorwort vertritt, dass derartige Monographien selten und von ganz besonderem Werthe sind. In dem angezeigten Werke begrüssen wir eine Bereicherung unserer technischen Litteratur von nicht geringer Bedeutung.

Leider ist der Verfasser kurze Zeit nach Fertigstellung seiner schönen Arbeit einer schweren Krankheit erlegen. Wenn somit die Hoffnung schwindet, dass wir aus der gleichen Feder eine Monographie eines noch viel wichtigeren und seiner Provenienz, Natur und Verarbeitungsweise nach in ähnlicher Weise ungenügend gekannten und verstandenen Materials, nämlich des Kautschuks erhalten, so dürfen wir desto dankbarer für das sein, was der Verstorbene uns hinterlassen hat. Dr. Obach's Buch über die Guttapercha wird zweifellos von jetzt an das grundlegende Werk bleiben, an welches weitere Forschungen über dieses Product anzuschliessen haben.

Zum Schluss mag noch bemerkt sein, dass das Obach'sche Werk mit mehr als sechzig vorzüglichen Abbildungen ausgestattet ist, welche in hohem Grade die Angaben des Textes unterstützen. WITT. [6930]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Marey, J., Membre de l'Institut. *La Chronophotographie*. 8°. (40 S. m. 23 Fig.) Paris, Gauthier-Villars, 55, Quai des Grands-Augustins. Preis 1,40 Frs.
Wallon, Étienne, Professor. *Les agrandissements*. 8°. (44 S. m. 4 Fig.) Ebenda. Preis 1,75 Frs.
Wallerant, Fred. *Groupements cristallins*. (Scientia. Exposé et Développement des Questions scientifiques à l'ordre du jour. Série physico-mathématique. No. 6.) 8°. (81 S. m. 33 Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud. Preis geb. 2 Frs.

POST.

Herr Dr. Einarr Lönnberg, Docent der Zoologie in Upsala, schreibt uns in Bezug auf den Artikel „Diesjährige Seeschlangen“ in Nr. 530 des *Prometheus*, dass man allerdings „mehrmals im erwähnten See Storsjön geglaubt hat, ein grosses Thier zu sehen und dass diese Phänomene sich viele Jahre durch wiederholt haben. Soviel ist auch wahr, dass ich eine Zusammenstellung dieser verschiedenen Beobachtungen gemacht habe.“ Dagegen habe er nie von einem Tiefsee-Wal gesprochen, dessen Rücken mit einer Reihe von Flossen besetzt sei.

Die beiläufige Erwähnung der angeblich Dr. Lönnberg'schen Angaben beruhte auf einer nicht von dem Unterzeichneten herrührenden Notiz, die im letzten Sommer durch zahlreiche deutsche Zeitungen und Journale gegangen ist, bei welcher ein bekannter deutscher Wasserthierforscher als Gewährsmann genannt wurde und von der ein Belagstück der Redaction vorliegt. Die Deutung auf ein walartiges Thier rührt also nicht von Dr. Lönnberg her. Ich freue mich, diese Richtigstellung einer zuvor durch so viele Zeitschriften gegangenen falschen Angabe geben zu können. [6966]

Carus Sterne.