

PROMETHEUS

BLIOTHEK
gl. Techn. Hochsch.
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 222.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 14. 1894.

Transatlantische Briefe.

Von Professor Dr. Otto N. Witt.

XIV.

Wohl die schönste, zu andauerndem Verweilen am meisten einladende Stadt Nordamerikas ist die Bundeshauptstadt Washington. Dieselbe ist auch das glücklichste Beispiel dafür, dass Städte sich aus der Erde stampfen lassen, wenn man es nur richtig anzufangen weiss.

Meine Leser wissen, dass Washington als Bundeshauptstadt auf einen Beschluss des Congresses hin in der Wildniss angelegt wurde. Der Gefahr, in eines jener öden Schächbretter auszuarten, wie es die meisten neuen Städte Amerikas sind, entging man dadurch, dass man zwei Pläne über einander legte, eine sternförmige Structur über eine schachbrettartige. So entstanden allerlei überraschende Kreuzungen, welche in glücklicher Weise das ersetzen, was in unseren Städten die Wechselfälle der Jahrhunderte zuwege gebracht haben — die malerische Unregelmässigkeit. Die grossen Plätze, welche durch dieses System in Washington zahlreich entstanden sind, wurden zum Bau der prächtigen Regierungsgebäude benutzt, deren vornehme, meist antike Profile stets den würdigen Abschluss in der Vista durch die grossen, mit schönen Laubbäumen bepflanzten Avenuen

bilden. Das Ganze wird von dem gewaltigen, vornehm grossartigen Bau des Capitols überragt, welches zu oft beschrieben worden ist, als dass ich es hier meinen Lesern nochmals schildern sollte.

Washington ist die einzige Stadt der Vereinigten Staaten, in welcher „business“ nicht die Hauptrolle spielt. Aber es ist auch nicht, wie man vielleicht denken sollte, die Politik, um die sich hier Alles dreht. Washington, dessen Bewohner kein Wahlrecht haben, ist vielleicht die politisch ruhigste Stadt Amerikas. Dagegen leben hier viele der hervorragenden Gelehrten der Neuen Welt, welche in den verschiedenen der Förderung des wirthschaftlichen Lebens des Landes gewidmeten Aemtern thätig sind. Sie bilden den Kern einer Gesellschaft, welche sich allmählich aus den besten Elementen des ganzen Landes hier gebildet hat und sich gerade so wie die gute Gesellschaft unserer europäischen Centren die Pflege von Kunst, Wissenschaft und Litteratur angelegen sein lässt. Es gehört nachgerade zum guten Ton in den vornehmen Kreisen des ganzen Landes, einen Theil des Jahres in Washington zu verbringen, ein Bestreben, welches durch das herrliche Klima der an der Grenze der Nord- und Südstaaten gelegenen Stadt noch gefördert wird. Und wenn dieselbe in geselliger Be-

ziehung viel bietet, so ist sie nicht minder reizvoll durch die Pracht ihrer landschaftlichen Umgebung. Ein aus sanft ansteigenden Hügeln gebildetes Thal, durch welches sich der breite Potomac windet, ist der Platz, den sich die amerikanische Nation zur Anlage ihrer Bundeshauptstadt erkoren hat.

Von den wunderbaren, alle Gebiete des Wissens umfassenden Sammlungen, welche hier dem Manne der Wissenschaft zu Gebote stehen und in der vortrefflichsten Weise gepflegt und geordnet sind, kann ich im engen Rahmen dieser Briefe nicht viel berichten. Wer wirklich von Grund aus Nordamerika studiren und erforschen will, der muss einen Haupttheil seiner Zeit in Washington zubringen. Hier laufen die Fäden aller Forschung in dem neuen Riesenlande zusammen, hier ist mit grössten Mitteln zielbewusst eine Art von Luginsland geschaffen worden, von dem aus man die ganze Neue Welt übersehen kann, ehe man Specialforschungen in irgend einem Theile derselben beginnt.

Den ersten Anstoss vielleicht zu dieser grossartigen wissenschaftlichen Organisation hat die Begründung der jetzt weltberühmten Smithsonian Institution gegeben. Von allen glänzenden Stiftungen begüterter Privatleute, an denen Amerika so ausserordentlich reich ist, dass man sagen kann, dass das wissenschaftliche Leben des Landes ganz auf ihnen beruht, ist diese die seltsamste. Ein englischer Forscher, JAMES SMITHSON, der Sohn des Herzogs von Northumberland, hinterliess sein ganzes grosses Vermögen den Vereinigten Staaten, welche er nie in seinem Leben betreten hatte, zur Beförderung wissenschaftlicher Forschungen. Wenn so die Vereinigten Staaten durch einen seltsamen Glücksfall in den Besitz der Capitalien gelangten, mit denen dieses wissenschaftliche Institut begonnen wurde, so muss man desto mehr das Geschick bewundern, mit welchem die Erbschaft verwerthet worden ist. Ganz abgesehen von den prächtigen Sammlungen und der grossartigen Bibliothek der Anstalt, leistet sie noch namentlich Hervorragendes durch die Liberalität, mit welcher sie ihre Publikationen in den wissenschaftlichen Kreisen Europas vertheilt und überhaupt die Vermittlerrolle zwischen der Wissenschaft der Alten und der Neuen Welt übernommen hat.

Von Washington ist es nicht weit nach Baltimore, einer der ältesten Städte Amerikas. Diese Hauptstadt von Maryland ist auf sehr hügeligem Terrain gelegen und macht den Eindruck einer reichen, vornehmen, etwas schläfrigen Handelsstadt — es spielt etwa die Rolle, wie sie Bremen in Deutschland übernommen hat. An der Mündung des gewaltigen Patapsco-River in die Chesapeake-Bay gelegen,

besitzt Baltimore einen grossen Hafen. Ich werde nie den Eindruck des herrlichen Bildes vergessen, das sich mir darbot, als ich im Lichte eines blutrothen Sonnenuntergangs den Patapsco kreuzte. Gegen den Abendhimmel hoben sich die Segel einer nach Tausenden von Schiffen zählenden Flotte von Austernfängern herrlich ab, während einige Dampferkolosse schweigend durch die goldig aufglänzende Fluth ihre Furchen zogen.

Baltimore besitzt in seiner durch die nach Millionen zählende Stiftung von JOHN HOPKINS begründeten Universität eine der bedeutendsten wissenschaftlichen Hochschulen des Landes, in deren zahlreichen und prächtig eingerichteten Instituten auch der europäische Gelehrte Anregung und Belehrung in reicher Fülle erntet.

Und nun komme ich zu New York, dem sonst alle Schilderer amerikanischer Reiseerlebnisse die erste Stelle in ihren Berichten einräumen, weil sie hier den Fuss zuerst auf den Boden der Neuen Welt zu setzen pflegen. Und doch kann Niemand die ganze Bedeutung New Yorks erfassen, der nicht das Hinterland dieses gewaltigen Emporiums bereist hat. Es war diese Ueberzeugung, welche mich veranlasste, bei meiner ersten Erwähnung New Yorks nur einige Dinge hervorzuheben und eine nochmalige Besprechung für einen späteren Brief zuzusagen.

Von der Grossartigkeit New Yorks durch Worte allein ein Bild zu entwerfen, ist wohl eine der schwersten Aufgaben, welche einem Schriftsteller gegeben werden können. Man muss das rastlose, gewaltige Treiben, die „ruhige Eile“ im Leben dieser Stadt gesehen haben, um sich ein Bild davon zu machen.

New York ist die einzige unter den Riesenstädten der Erde, welche keinen Anspruch darauf erhebt, etwas Anderes zu sein als eine Handelsstadt. Aber als solche kann sie nur mit einer andern verglichen werden, mit London. Aber während London doch immer in erster Linie die Hauptstadt eines der grössten Reiche der Erde ist, huldigt New York nur einem Gotte, dem allmächtigen Dollar. New York ist das finanzielle Herz von ganz Amerika, hier bewegen sich die Klappen und Ventile, welche das Capital des ganzen ungeheuren Erdtheils ins Rollen bringen. Wenn New York Geld hat, jubilirt der ganze Continent, wenn es in New York kracht, dann zittert ganz Amerika.

Und es kann in New York krachen, das haben wir diesen Sommer gesehen. Es krachte sogar gerade an dem Tage, an dem ich New York betrat, und die Aufregung in Wall Street und den angrenzenden Strassen war für den finanziell Unbetheiligten ein recht amüsantes Schauspiel.

Aber so gross ist die Lebenskraft dieser jugendfrischen Metropole des Handels, dass die

geschäftliche Depression, welche im ganzen übrigen Lande nur zu deutlich sichtbar war, das gewaltige Lebensbild von New York kaum beeinflusste. Als ich im October die Stadt wieder besuchte, war sie so üppig und lebensfrisch wie immer. Nach wie vor drängte sich die geschäftige Menge im Broadway, die eleganten Equipagen sausten durch die Fifth Avenue und im Central Park erfreute sich eine vielköpfige Menge an den goldenen Tagen des Indianersommers, wie man in Amerika den dort besonders schönen Spätherbst zu nennen pflegt.

Dem Handel und Verkehr ist in New York Alles gewidmet; was die gewaltige Stadt an künstlerischen Schätzen aufweist — und auch das ist nicht wenig — ist die naturgemässe Consequenz des durch den blühenden Handel erworbenen ungeheuren Reichthums. New York ist, trotz Paris und London, wohl auch die eleganteste Stadt der Welt, wenigstens diejenige, deren Eleganz am glänzendsten zu Tage tritt.

Auch die grossen technischen Sehenswürdigkeiten von New York sind Kinder des durch Handel und Verkehr geschaffenen Bedürfnisses. Von dem wunderbaren Bild, das sich dem Ankommenden schon im Hafen entrollt, dem ungeheuren Verkehr auf Schiffen und Fährbooten, den riesigen Docks, welche die verschiedenen Dampfergesellschaften hier besitzen, ist bereits die Rede gewesen, desgleichen auch von der Elevated Railroad und ihren guten und schlechten Seiten. Eines der wunderbarsten Werke aber muss hier noch hervorgehoben werden, obgleich dasselbe im *Prometheus* schon wiederholt besprochen und beschrieben worden ist, das ist die Brücke, welche über den East River hinweg New York mit Brooklyn verbindet. Sie verdient es wahrhaftig, den Wunderwerken der Erde zugezählt, den Pyramiden an die Seite gestellt zu werden, denn es giebt wenige Producte der menschlichen Thätigkeit, welche diesem an Grossartigkeit und Kühnheit verglichen werden können.

Zwei ungeheure, aus Quadersteinen erbaute Thürme tragen die Brücke, unter der selbst die allergrössten Dampfer hindurchfahren, ohne mit den Spitzen ihrer Masten viel mehr als die Hälfte der ganzen Höhe zu erreichen. Die Stahlkabel, welche die Brücke tragen, sind mehr als mannsdick. Die eigentliche Brücke ist aus Stücken zusammengesetzt, welche so verbunden sind, dass die durch die wechselnde Temperatur bewirkten Verlängerungen und Verkürzungen ausgeglichen werden.

Ueber die Brücke kann man entweder zu Fuss gehen oder im Wagen fahren oder eine besondere Brückenkabelbahn benutzen. Der Fussweg ist am interessantesten. Er befindet sich in der Mitte und man geht in raschem Tempo von einem Ende bis zum andern etwa

25 Minuten. Die Fahrwege für Hin- und Rückfahrt von Fuhrwerken liegen an den beiden Seiten, zwischen ihnen und dem Fusswege laufen die Schienen der Kabelbahn. Ein ungeheurer Verkehr (man sagte mir $1\frac{1}{4}$ Millionen Menschen per Tag) ergiesst sich zu allen Stunden über die Brücke, welche Nachts durch elektrisches Licht strahlend erleuchtet ist. Der Fussweg ist mit zahlreichen Ruhebänken besetzt, was ich sehr hübsch finde; denn wer über die Brücke geht und einige Minuten Zeit hat, wird hier gewiss gerne Platz nehmen und das Bild des gewaltigen Verkehrs, der sich vor ihm abspielt, auf sich wirken lassen. Und wenn man dann von den Riesenabmessungen dieses gigantischen Bauwerkes sich ein rechtes Bild machen will, dann muss man den Rückweg über den East River auf der Fulton Ferry zurücklegen. Während oben auf der Brücke Alles massig, kolossal erschien, schwebt nun, vom Wasser aus gesehen, das Ganze wie ein feines Spinnengewebe in der Luft hoch über uns. Wie Ameisen krabbeln die Tausende von Menschen zwischen den feinen Fädchen der Stahlkabel, und die Bahnzüge, welche oben donnernd über ihre Schienen sausten, rollen wie ein Spielzeug durch das Gitterwerk, das sie umschliesst.

Es ist bekannt, dass New York auf einer Insel liegt. In Bezug aber auf das gegenüberliegende Brooklyn ist die trennende Wirkung des zwischenliegenden Meeresarmes durch die Brücke fast aufgehoben. Das merkt man so recht, wenn man einmal auf die andere Seite hinüber will, nach dem eigentlichen Festlande, auf dem Hoboken und Jersey City liegen. Hier ist man ganz auf die Fähren angewiesen, und so bequem dieselben auch sind, so sind sie doch als Verkehrsmittel mit der Brücke nicht zu vergleichen. Da nun auf dieser Seite die meisten Bahnhöfe von New York liegen (nur die New York Central Rail Road besitzt einen Bahnhof im Herzen der Stadt selbst), so wird das Bedürfniss nach einer gleich guten Verbindung mit dem andern Ufer immer dringender. Schon wird der Bau einer ähnlichen Brücke über den North River ernstlich geplant; nur muss diese noch viel grösser werden, da der North River noch weit breiter ist als der East River. Aber den amerikanischen Unternehmungsgeist kann das auf die Dauer nicht abschrecken. Einmal wird die Brücke sicher gebaut werden, und dann erst wird das Bild New Yorks von der Bay aus vollkommen charakteristisch sein. Dann wird die Riesenstadt daliegen wie ein gewaltiges Ungeheuer, das die Schätze der Neuen Welt hütet, zwei gigantische stählerne Tatzen hinüberstreckend nach beiden Seiten, Tatzen, die sich einkrallen in das Erdreich des Continents, als spräche das Ungeheuer: Hier stehe ich und halte die halbe Erde in meinen Fängen!

Technische und unter dem Zeichen von Handel und Verkehr stehende Sehenswürdigkeiten sind auch die grossen Gebäude der Zeitungen von New York. Die goldne Kuppel des Gebäudes des *World* krönt die ganze Stadt und bekundet so schon auf den ersten Blick die dominirende Stellung des amerikanischen Zeitungswesens. Interessanter vielleicht als dieses Gebäude ist der bloss zweistöckige Palast des *New York Herald* nicht weit vom Madison Square. Grosse Spiegelscheiben trennen die Räume, in denen die Zeitung allnächtlich hergestellt wird, von der Strasse, und allnächtlich sieht man eine Menschenmenge vor diesen Scheiben stehen und die Schnelligkeit bewundern, mit welcher ungeheure Rotationspressen die ganze Auflage der Zeitung in weniger als anderthalb Stunden herstellen.

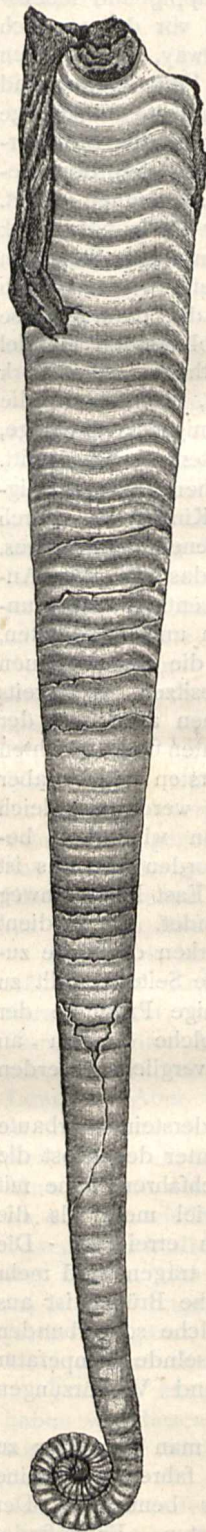
In Amerika kostet Nichts weniger als 5 Cents (20 Pfennige), selbst einem Bettler (von denen ich allerdings nicht viele gesehen habe) würde man kaum weniger anbieten. Nur die Briefmarken und Zeitungen machen hiervon eine Ausnahme und nur für sie ist eigentlich das Kupfergeld im Lande. Die meisten Zeitungen kosten bloss einen Cent, die vornehmeren zwei und drei. Zeitungen, welche nicht illustriert sind, giebt es kaum mehr. Die gesammte Tagespresse illustriert ihre Berichte durch oft sehr geschickt gezeichnete Skizzen, welche in politischen Artikeln meist zu Caricaturen werden, und deren Herstellung genau in der Weise erfolgt, welche der *Prometheus* seiner Zeit eingehend bei der Schilderung der Herstellung des Londoner *Daily Graphic* beschrieben hat. Aber nicht nur in dieser Hinsicht, sondern auch in der Raschheit und Ausführlichkeit des Nachrichtenwesens stehen die amerikanischen Tagesblätter weit über denjenigen Deutschlands. Der schreiende, anmaassende Ton freilich der amerikanischen Presse ist wenig nach unserm Geschmack. Die amerikanischen Zeitungen sind häufig ordinär, während die unsrigen meist vorziehen, langweilig zu sein.

New York ist der Schlüssel Amerikas, aber ebenso gut kann man es als Vorstadt von Europa bezeichnen. Hier ist man noch nicht losgelöst von dem alten Europa; stündlich sieht man die Schiffe der Alten Welt hereinssegeln durch die Lücke der hügeligen Inseln jenseits der Bay, die den Verkehr mit dem Ocean vermittelt; und es ist, als fühlte man, dass die in New York zusammenlaufenden transatlantischen Kabel ununterbrochen Nachrichten aus der Heimath bringen. In New York trifft man Niemanden, der nicht aus Europa stammt oder doch oft in Europa gewesen ist. In New York giebt es alle Einrichtungen europäischer Städte neben den charakteristisch amerikanischen. In New York trinkt man Bier und Wein zu den Mahlzeiten

und lässt das freilich nie fehlende Eiswasser als einen den Göttern der Neuen Welt gezollten Tribut ruhig stehen. Wer Amerika kennen

lernen will, muss erst von dem Riesen New York seinen Passirschein lösen, und erst wenn er, im Eisenbahnwagen oder auf dem Dampfer sitzend, die goldenen Kuppeln der stolzen Millionenstadt hinter sich versinken sieht, erst dann kann er mit Recht ausrufen: Ich grüsse dich, du neue, du wunder-same Welt! [3079]

Abb. 100.



Silurischer Nautilus
(*Lituus tituus*). (Nach
NÖTLING.)

Die Riesen der Thierwelt in der Vorzeit und heute.

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

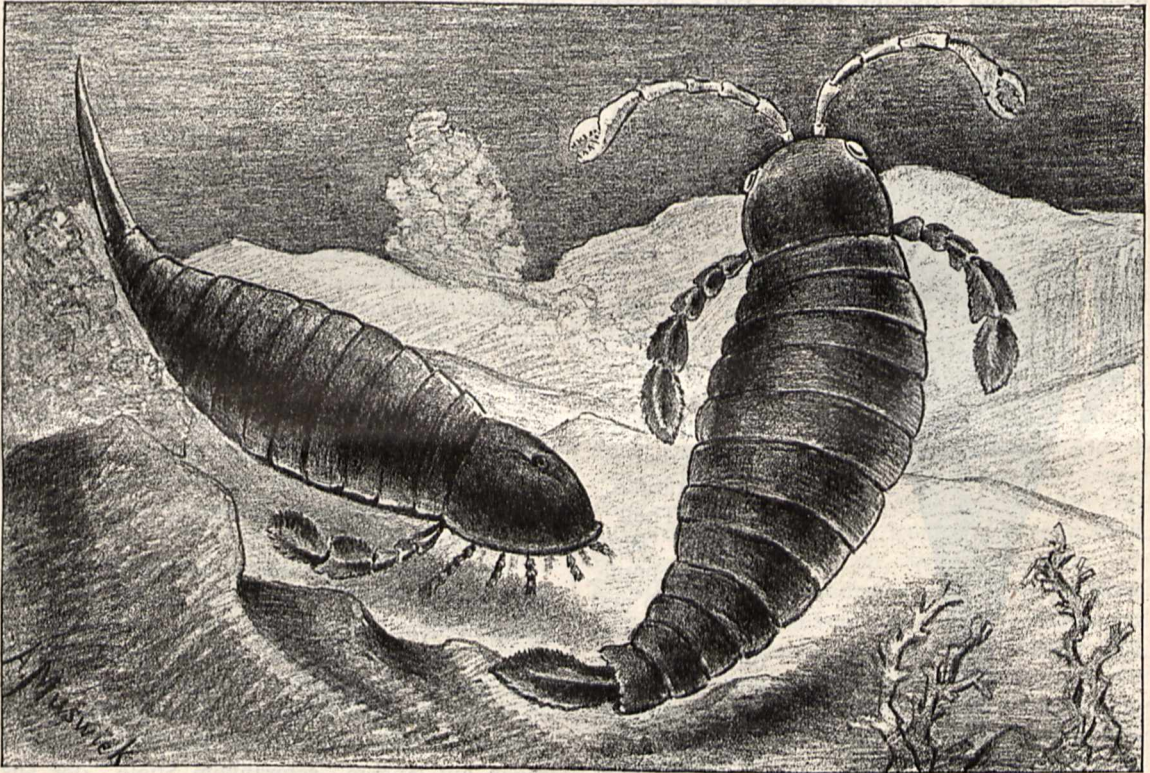
Mit acht Abbildungen.

Von je her haben die Riesen des Thierreiches die menschliche Phantasie auf das lebhafteste beschäftigt und in dem Beschauer der gewaltigen Kolosse oder in dem staunenden Hörer fremder Berichte bald ängstliche Scheu, bald ehrfurchtsvolle Bewunderung erweckt. Die Phantasie der Völker aber schweifte noch weit über die Grenzen des von der Natur Gebotenen hinaus und bevölkerte die Meere mit Kraken und See-schlangen, die Luft mit den gewaltigen Vögeln Rock und Greif, die Feste der Erde mit dem Behemot und Einhorn und ihre Klüfte und Höhlen mit scheusslichen Lindwürmern und Drachen. Mancher Fund fossiler Knochen mag zu derartigen Sagen im Volksmunde die unmittelbare Veranlassung gegeben haben; hat man doch beispielsweise den im mittleren Europa so weit verbreiteten Knochenresten eines ausgestorbenen diluvialen Elefanten, des Mam-muth, gar mannigfache Deutungen gegeben: als Knochen der in Europa verunglückten Kriegselefanten Hannibals,

als Gebeine des heiligen Riesen Christophorus, ja sogar als Gebeine der biblischen Riesen Gog und Magog. Es verlohnt der Mühe, einmal nachzuforschen, wie weit etwa paläontologische Funde den Volksglauben an Riesengeschöpfe befördert oder erzeugt haben und gleichzeitig einmal die Blätter der Erdgeschichte, die einzelnen Sedimentablagerungen, darauf hin durchzusehen, welche Wachstumsgrenzen innerhalb der einzelnen Formationen von den grössten Geschöpfen jeweilig erreicht wurden und welchen Klassen des Thierreiches dieselben angehört haben.

Kopffüssler (Cephalopoden), deren bekannteste heute noch lebende Vertreter der mit schöner, gekammerter Schale versehene Nautilus und der Sepia liefernde, einen Schulp tragende Tintenfisch sind, umfassen eine Reihe von Geschöpfen, deren Blüthe in weit zurückliegende Zeiten entfällt, während heute nur noch wenige Arten der wärmeren Meere der Erde beleben. Aber von der Silur- bis zur Kreidezeit bevölkerten viele Tausend Arten dieser Geschöpfe aus den Familien der Orthoceratiten, Goniatiten, Ammoniten, Ceratiten und Belemniten als gefräßige

Abb. 101.

Silurisches Krebsthier (*Stylonurus*).Devonisches Krebsthier (*Pterygotus anglicus*).

Die ersten Schichten, aus denen wir thierische Reste kennen, gehören der auf den versteinungslosen krystallinen Schiefen auflagernden Formation des Cambrium an. Nur wirbellose Thiere bevölkerten die Meere, Landthiere scheinen noch völlig gefehlt zu haben; innerhalb enger Wachstumsgrenzen hielten sich die Krebse und Muschelthiere jener Zeit, kein einziges Geschöpf zeigte eine auch nur irgendwie in die Augen springende Grösse. Ganz anders gestaltet sich dieses Verhältniss in der nächst jüngeren Formation, dem Silur; auch hier sind uns fast nur Meeresthiere bekannt, aber unter ihnen treten uns bereits in zwei Gruppen Geschöpfe von recht ansehnlichen Grössenverhältnissen entgegen: bei den Kopffüsslern und den Krebsen. Die

Räuber die Meere, und die erstgenannte Familie, mit gerade gestreckten oder nur an einem Ende eingerollten gekammerten Schalen (Abb. 100), übte in den Meeren der Silurzeit eine wohl unbestrittene Herrschaft aus. Damals lebten auch schon Geschöpfe dieser Familie, deren Schale eine Länge von zwei Metern besass, so dass das ganze Thier, welches nur die äusserste Kammer bewohnte und jedenfalls gleich den heutigen Kopffüsslern mit langen Fangarmen ausgerüstet war, eine sehr respectable Länge besessen haben muss.

Die zweite Familie des Silur mit Vertretern von hervorragender Grösse ist die der Krebse; zwar die in Tausenden von Arten im Silurmeere wimmelnden Trilobiten erlangten alle nur eine ganz mässige Grösse; um so mehr aber fällt

die Gruppe der Eurypteriden und Stylonuren in die Augen; bei ihnen sind das letzte oder die beiden letzten Beinpaare zu riesiger Grösse entwickelt, die Augen stehen in der Mitte des Kopfes, der gegliederte Leib endigt in einen langen Stachel und diese eine Länge bis zu 1 m erreichenden Thiere machen den Eindruck der fremdartigsten Krebssthiere, die je auf Erden gelebt haben (Abb. 101). Sie setzen sich auch in die nächst jüngere Formation, das Devon, fort und erlangen hier in den ähnlich abenteuerlich gestalteten Pterygoten des Alten Rothen Sandsteins in England sogar die für den Leib eines Krebssthiere ganz erstaunliche und nie auch nur annähernd wieder erreichte Grösse von 2 Metern.

Abb. 102.



Devonischer Panzerfisch.
(Nach NEUMAYR.)

Wie in der auf die Devonzeit folgenden Steinkohlenformation zum ersten Male in der Geschichte der Erde ein Pflanzenkleid derselben von geradezu überwältigender Menge, wie sie in den gewaltigen Kohlenflözen dieser Periode aufgespeichert ist, und von gewaltiger Grösse vieler Arten uns entgegentritt, so sehen wir hier auch eine neue Gruppe von Thieren, die aus älteren Formationen nur sparsam bekannt geworden ist, in zahlreichen Familien und von den zierlichsten bis zu den gewaltigsten Geschöpfen auftreten: es sind das die Stegocephalen, Thiere, welche Eigenschaften der heutigen Reptilien und Amphibien vereinigt zeigen. Die Riesen darunter waren plumpe, molchähnliche Geschöpfe, deren Kopf die Grösse desjenigen eines Ochsen besass; was sind dagegen die heutigen Riesensalamander

Japans, deren gesammte Länge im günstigsten Falle einen Meter beträgt!

Die Geschöpfe aus den bisher genannten Formationen gehörten der ältesten der drei grossen Zeiträume an, in die man die seit dem Auftreten organischer Wesen verflossene Zeit eingetheilt hat, der paläozoischen Formation. Nun kommen wir zum Mittelalter der Erde, der mesozoischen Zeit, die in Trias-, Jura- und Kreideformation eingetheilt wird. In der Trias treten uns nur wenige Riesenformen entgegen: die merkwürdigste derselben kennen wir nur aus Fährtenabdrücken im Bunten Sandstein, die namentlich in der Gegend von Hildburghausen in grosser Menge und Schönheit gefunden sind. Das *Chirotherium* genannte Thier, wahrscheinlich der zu den Amphibien gehörenden Gruppe der Labyrinthodonten zuzurechnen, besass vier plumpe bekrallte Finger und einen abstehenden krallenlosen Daumen an einem mächtigen Handpolster, welches bis fussgrosse Spuren auf dem sumpfigen Boden des damaligen Festlandes hinterlassen hat. Auch in dem jüngeren Gliede der Trias, dem Keuper, treten uns verwandte Geschöpfe entgegen, so die Mastodonsaurier, von denen die riesenhaften Schädel am besten bekannt sind. Hier kommen auch gewaltige krokodilartige Geschöpfe, *Belodon* und *Zanclodon*, vor, die an Grösse und furchtbarem Aussehen die heutigen Krokodile weit übertrafen. Von einer Anzahl anderer seltsamer Reptilienformen können wir uns wegen ihrer höchst unvollständigen Erhaltung keine rechte Vorstellung machen.

Riesenformen aus einer ganzen Reihe von Tierklassen treten uns in den beiden jüngeren mesozoischen Formationen, dem Jura und der Kreide, entgegen. Wenn wir mit den niedrigst organisirten Geschöpfen beginnen, so haben wir zunächst der Seelilien oder Crinoiden zu gedenken. Diese Bewohner des tiefen Meeres tragen auf langem, schwankem Stiele, der aus zahlreichen eingelenkten Gliedern zusammengesetzt ist, einen reichgegliederten Kelch, der mit mächtigen, vielfach verästelten Armen besetzt ist. Aus den Steinbrüchen bei Reutlingen stammt eine gewaltige Platte, jetzt eine Zierde der Tübinger Universitätsammlung, auf welcher eine Gruppe von 24 wohl erhaltenen Pentacrinen liegt; in diesem „schwäbischen Medusenhaupt“ ist der Stiel des längsten Individuums 18 m lang, während die ausgebreitete Krone einen Durchmesser von mehr als einem Meter besitzt.

Aus der Gruppe der Cephalopoden entwickeln sich in Jura und Kreide die Ammoniten zu ungeheurer Formenmannigfaltigkeit; auch unter ihnen treten riesige Geschöpfe auf, unter denen hier der in der Münsterschen Kreide gefundene *Ammonites Coesfeldensis* Erwähnung finden möge. Die gewaltige eingerollte Schale

dieses mächtigen Thieres besass einen Durchmesser von mehr als einem Meter, und das Thier selbst, welches die grosse nur unvollständig erhaltene Wohnkammer bewohnte, mag an Grösse und Aussehen nur wenig von den riesenhaften Tintenfischen verschieden gewesen sein, die als seltene Bewohner der grossen Oeane hier und da einmal von heftigen Stürmen an das Land verschlagen werden und durch ihren gewaltigen Leib, die kopfgrossen starren Augen und die 9—10 m langen, mit zahlreichen Saugnäpfen besetzten Fangarme einen Furcht erweckenden Eindruck machen. Das Berliner Museum für Naturkunde enthält neben Theilen eines an der japanischen Küste gefundenen derartigen Riesenthieres ein in natürlicher Grösse trefflich ausgeführtes Modell eines solchen.

Eine andere Kopffüsslerfamilie sind die Belemniten. In unseren Kreide- und Jurabergen an ursprünglicher Lagerstätte und aus der baltischen Kreide durch das diluviale Inlandeis über ganz Norddeutschland verbreitet sind die Jedermann bekannten Donnerkeile, kleine cigarrenförmige Kalkkörper, an die im Volke sich allerlei abergläubische Vorstellungen knüpfen. Diese „Donnerkeile“ sind nichts Anderes als die untersten Theile von schulpartigen Hartgebilden, welche einem Kopffüssler als inneres oder halbinneres Skelett dienen. Da nun dieses „Rostrum“, eben der Donnerkeil, nur einen sehr kleinen Theil des ganzen Schulpes bildet und selbst die am häufigsten vorkommenden kleineren Formen wahrscheinlich von ganz ansehnlichen Thieren herrührten, so muss das zu *Belemnites giganteus* gehörige Thier ganz bedeutende Grösse besessen haben; dieser im mittleren Jura häufig vorkommende Donnerkeil erlangt nämlich eine Grösse von $\frac{1}{2}$ —1 m und lässt mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf ein Geschöpf schliessen, welches schon ohne Fangarme eine Länge von mehreren Metern besessen haben muss. (Fortsetzung folgt.)

Die Photographie fliegender Geschosse.

Von Dr. A. MIETHE.

Mit acht Abbildungen.

Unseren Lesern haben wir bereits von einer neuen Anwendung der Momentphotographie Kenntniss gegeben, von der Photographie fliegender Geschosse und der sie begleitenden Phänomene. Es wurden an jener Stelle, *Prometheus* Bd. II, S. 615 die Methoden, welche Professor MACH in Prag für diesen Zweck angewendet hat, kurz auseinandergesetzt, wobei allerdings dem Thema des Aufsatzes entsprechend auf einige Punkte nicht eingegangen werden konnte, welche wir bei dieser Gelegenheit, bei Besprechung der neuesten Versuche auf diesem Gebiete, nachholen wollen. Die neuesten Versuche sind von Professor C. V. BOYS

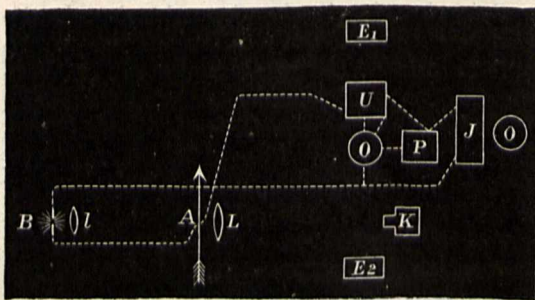
ausgeführt und haben zu einigen ausserordentlich interessanten Resultaten geführt. Bekanntlich war ANSCHÜTZ der Erste, welcher den Versuch machte, ein Artilleriegeschoss in seinem Fluge zu photographiren, aber seine Versuche scheiterten an der Unmöglichkeit, mit Hülfe der gewöhnlichen Momentverschlüsse und bei Tageslicht scharfe Bilder dieses so überaus schnell bewegten Gegenstandes zu erzielen. Spätere Forscher, besonders MACH, haben mit Erfolg für den gleichen Zweck das Licht eines elektrischen Funkens angewendet, und dieselbe Methode hat auch in etwas modificirter Weise BOYS eingeschlagen.

Die Zeitdauer eines elektrischen Funkens hängt sehr wesentlich von einer grösseren Anzahl von Umständen ab. Der Querschnitt der Zuleitungsdrähte, die Spannung der Elektrizitätsquelle, die Länge der Funkenstrecke und das Metall, aus welchem die Elektroden bestehen, beeinflussen die Dauer eines Funkens auf das intensivste. BOYS hat sich zunächst einen Apparat gebaut, mit dessen Hülfe er sich Rechenschaft von der Dauer irgend eines elektrischen Funkens geben konnte. Das Instrument, welches zur Messung dieser ausserordentlich kleinen Grössen diente, war ein Planspiegel aus gehärtetem Stahl, welcher um eine Rotationsachse mit ausserordentlicher Geschwindigkeit in Umlauf versetzt werden kann. Die Schnelligkeit der Rotation wurde dabei mit Hülfe einer Stimmgabel bestimmt, deren Schwingungszahl 512 in der Secunde betrug. Wenn nämlich der Spiegel durch einen passenden Mechanismus in eine ausserordentlich schnelle Rotation versetzt wird, so erzeugt sich ein Ton, welcher mit der Geschwindigkeit der Umdrehung an Höhe zunimmt. Wenn wir uns denken, dass auf den rotirenden Spiegel ein Büschel elektrischen Lichtes fällt, so wird dasselbe von ihm reflectirt, und der Lichtpunkt wird auf irgend einer weissen Fläche innerhalb einer gewissen Zeiteinheit einen Weg zurücklegen, dessen Länge von der Geschwindigkeit der Rotation und der Entfernung der weissen Fläche vom rotirenden Spiegel abhängt. Gesetzt, der Spiegel rotire in der Secunde einmal, die Entfernung des weissen Schirmes sei 20 m, so legt der reflectirte Lichtpunkt 250 m pro Secunde etwa zurück. Bei einer Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen pro Secunde, welche sich mit dem BOYSSCHEN Spiegel mit Leichtigkeit erreichen lässt, legt der leuchtende Punkt auf der weissen Fläche innerhalb einer Secunde eine Entfernung von 250 km zurück, eine Geschwindigkeit, welche 600mal so gross ist, als die Geschwindigkeit eines Geschosses, welches eben die Mündung eines unserer modernen kleinkalibrigen Gewehre verlässt. Denken wir uns jetzt an Stelle des continuirlichen Lichtes den Spiegel von einem elektrischen Funken erleuchtet und an Stelle des weissen Schirmes eine empfind-

liche Platte aufgestellt, so würde trotz der enormen Geschwindigkeit des Spiegels dieser elektrische Funke auf der empfindlichen Platte mittelst einer Linse in seiner natürlichen Gestalt unverzerrt abgebildet werden. Beträgt seine Zeitdauer aber nur 1 Hunderttausendstel einer Secunde, so wird bereits der Funke sehr erheblich, sagen wir einige Centimeter, in die Länge gezogen erscheinen. Professor Boys fand, dass der Entladungsfunke einer Leidener Flasche von $2\frac{1}{2}$ □ Fuss Oberfläche bei einer Länge von $\frac{1}{8}$ engl. Zoll unter gewissen Umständen 6—7 Millionstel Secunden dauert. Allerdings ist die Dauer des Funkens selbst nur eine viel kürzere, aber die beiden Elektroden, welche bei dem vorstehenden Versuch aus Aluminium bestanden, glühten noch mehrere Millionstel Secunden lang weiter. Als aber die Oberfläche der Leidener Flasche entsprechend verkleinert wurde, die Zuleitungsdrähte möglichst kurz und bandförmig verbreitert gewählt und Elektroden aus Platin hergestellt wurden, konnte die Zeitdauer eines Funkens so ausserordentlich abgekürzt werden, dass das ganze Phänomen im Laufe von 1 Zehnmillionstel Secunde verlief. Um sich einen Begriff von dieser Geschwindigkeit zu machen, mag daran erinnert werden, dass sich dieser Zeitraum zu einer Secunde ebenso verhält wie eine Secunde zu vier Monaten. Die Kugel an der Mündung eines kleinkalibrigen Gewehres legt trotz ihrer enormen Geschwindigkeit nur 0,06 mm während des Zeitraumes zurück, was, photographisch genommen, einem absoluten Stillstand entspricht.

Nachdem der Experimentator auf dem angegebenen Wege sich die Lichtquelle für seine Versuche beschafft hatte, ging er zur definitiven Ausführung derselben über. Den besten Begriff von der Art, wie Boys seine Photographien herstellte, werden wir dadurch gewinnen, dass wir uns zunächst einmal die Construction des einfacheren MACHSchen Apparates vergegenwärtigen. In unserer Abbildung 103 sind die

Abb. 103.

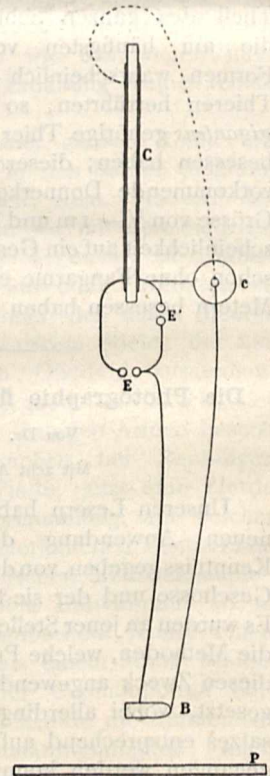


schematischen Zeichnungen *O*, *P*, *U*, *E*₁, *E*₂ elektrische Apparate, welche zur Erzeugung der nöthigen Elektricitätsmenge dienen und auf deren Construction füglich nicht näher ein-

gegangen zu werden braucht. Diese Apparate laden die Leidener Flasche *J* bis zu einer solchen Spannung, dass dieselbe noch nicht vollkommen hinreicht, um an den Unterbrechungen *A* und *B* des punktirten Schliessungsdrahtes einen Funken zu erzeugen. Die Unterbrechungsstelle *A* des Drahtes ist aber derartig eingerichtet, dass das in der Pfeilrichtung fliegende Geschoss in dem Moment, wenn es vor der Linse *L* angekommen ist, den Draht schliesst. In diesem Moment springt bei *B* ein Funken über, dessen Licht durch die Linse *l* parallel gemacht wird und so das Feld, in welchem die Kugel sich gerade befindet, erleuchtet, wobei mit Hülfe der Linse *L* in der Camera *K* ein Bild des Geschosses und seiner Umgebung entsteht. MACH photographirt also ein Bild des Geschosses, welches durch Linsen entworfen ist, während Boys bei seinem Apparat, wie wir gleich sehen werden, den Schatten des Geschosses und seiner Umgebung photographisch abbildet, ein Verfahren, welches bei richtigem Arrangement des Versuches ein mindestens ebenso scharfes Bild liefert wie das MACHSche, dabei aber den grossen Vortheil für sich hat, dass kein Licht durch die Glaslinsen verschluckt wird. Dies ist um so wichtiger, als das Licht des elektrischen Funkens ausserordentlich reich an photographisch wirksamen ultravioletten Strahlen ist, welche durch die Glaslinse nicht hindurch gehen, sondern in der Masse des Glases absorbiert werden.

Unsere Abbildung 104 zeigt eine schematische Ansicht des BOYSSchen Apparates. An Stelle einer Leidener Flasche benutzt BOYS deren zwei, *C* und *c*, welche in der in der Abbildung ange deuteten Weise durch die ausgezogenen Drähte und durch das punktirte Stück einer feuchten Schnur mit einander verbunden sind. Bei *E* und *E'* befinden sich Unterbrechungsstrecken, welche bei einer gewissen Ladung der beiden Leidener Flaschen noch nicht übersprungen werden können. Eine weitere Unterbrechung der Schliessungsdrähte befindet sich bei *B*. Diese Unterbrechung wird durch das Geschoss auf seinem Fluge geschlossen. In dem Moment,

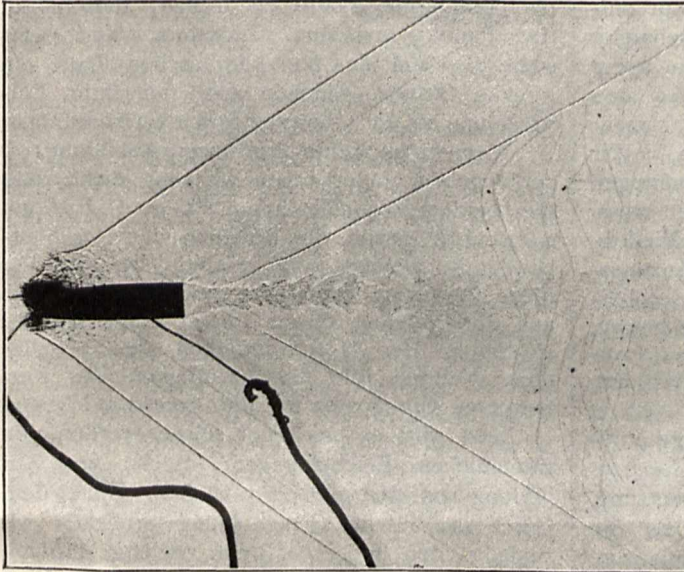
Abb. 104.



in welchem dies geschieht, springt in der Funkenstrecke *E'* ein kleiner Funke über, und dieses giebt Veranlassung zur Entstehung eines starken, aber äusserst kurzen Funkens am Punkte *E*. Dieser Funke ist als absolut punktförmig zu betrachten und erzeugt ein Schattenbild des Geschosses und seiner Umgebung auf der photographischen Platte *P*.

In der Abbildung 105 sehen wir ein derartiges Schattenbild. Die beiden gewundenen

Abb. 105.



Linien sind die Schliessungsdrähte, zwischen welchen das längliche, vorn von einer Staubwolke umgebene Geschoss den elektrischen Contact erzeugt. Hinter dem Geschoss erblicken wir zunächst in der Linie seiner Achse einen Kanal wirbelnden Kielwassers, ähnlich wie hinter einem Dampfer, und ausserdem an seiner Spitze und von seinem Ende ausgehend ein System von dunklen und hellen Linien, welche mit der Flugbahn des Geschosses einen gewissen Winkel einschliessen. Ausserdem erkennen wir hinter dem Geschoss noch einige kleinere Partikelchen, welche ebenfalls mit gewissen äusserst zarten, hyperbolisch gekrümmten schwarzen Linien Hand in Hand gehen.

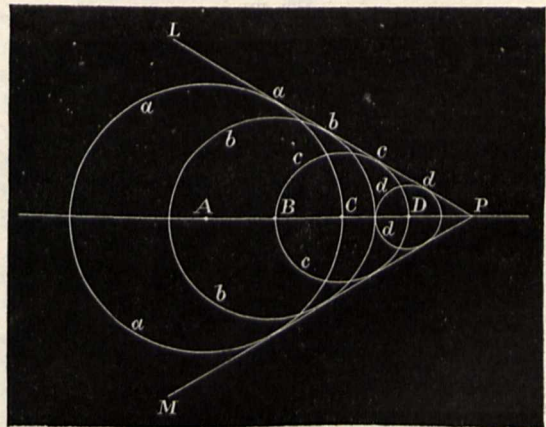
Um uns einen Begriff von dem Wesen sämtlicher hier beobachteten Erscheinungen zu machen, müssen wir zunächst auf ein uns bekanntes Gebiet zurückgreifen, mit welchem die in der Abbildung 105 sichtbaren Erscheinungen schon auf den ersten Blick gewisse Aehnlichkeit zeigen, nämlich auf die Erscheinungen, welche eintreten, wenn ein Körper sich mit einer gewissen Geschwindigkeit über eine Wasserfläche dahinbewegt. Unsere Abbildung zeigt eine Art von Kielwasser, wie wir es vorhin schon bezeichneten, und Wellen, welche den

Bug- und Sternwellen eines fahrenden Dampfers durchaus nicht unähnlich sind. Um diese Erscheinung im Kleinen nachzuzahlen, können wir folgendermaassen verfahren. Wir nehmen eine Nadel, tauchen dieselbe mit ihrer Spitze in Wasser und bewegen sie langsam geradlinig vorwärts. Bei langsamer Bewegung erscheint die Wasserfläche um die Nadel absolut ruhig, erreicht aber die Geschwindigkeit der Bewegung einen gewissen Grad, welcher in unserm Falle

etwa 250 mm in der Secunde beträgt, so sehen wir hinter der Nadel ein Wellensystem, welches aus zwei gegen die Richtung der Bewegung geneigten Aesten besteht, und finden ohne weiteres durch Versuche mit veränderten Geschwindigkeiten, dass diese Aeste mit der Bewegungsrichtung der Nadel einen um so grösseren Winkel einschliessen, je grösser die Fortbewegungsgeschwindigkeit der Nadel wird. Wir können diese Erscheinung uns sehr leicht an der Hand der Abbildung 106 erklären. Wenn eine Wasserfläche irgendwo in Schwingungen versetzt wird, so pflanzen sich diese Schwingungen bekanntlich kreisförmig fort, und zwar beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser kreisförmigen Wellen auf dem Radius gemessen etwa 250 mm in der Secunde, nimmt jedoch bei sehr hohen und

spitzen Wellen, also bei grösseren Kraftäusserungen, nicht unerheblich zu. Denken wir uns also jetzt unsere Nadel in einem gegebenen Moment im Punkte *P* unserer Abbildung an-

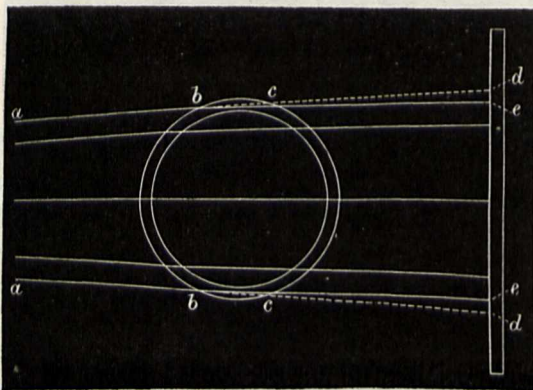
Abb. 106.



gekommen, so haben sich an jedem der durchlaufenen Punkte, also beispielsweise in den Punkten *A*, *B*, *C* und *D* Wellensysteme gebildet, welche bereits einen um so grösseren Durchmesser angenommen haben, je weiter der Punkt

von dem augenblicklichen Standpunkt der Nadel entfernt ist. Um den Punkt A hat sich der Wellenkreis aa gebildet, um den Punkt B der kleinere Wellenkreis bb , um den Punkt D der noch wesentlich kleinere Wellenkreis dd . Denken wir uns die Wellenkreise in allen Punkten zwischen A und P gezogen, so sehen wir, dass die beiden Linien LP und MP Linien darstellen, welche allen Kreisen als Tangenten gemeinsam sind, sie werden sich daher als zwei geradlinige Wellenzüge darstellen, wie wir sie an den Bugwellen eines Dampfers beobachten. Es ist nun ganz klar, dass derartige Wellenzüge nur entstehen können, wenn die Nadel sich schneller fortbewegt als die kreisförmige Welle um jeden Erschütterungspunkt, denn nur so wird sie den Erschütterungskreis, der sich mehr und mehr erweitert, überhaupt verlassen können. Wir werden uns nun fragen, welche Bedingungen ein in der Luft fliegender Körper erfüllen muss, damit sich ebenfalls hinter ihm derartige Wellenzüge bilden können. Während die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle auf der Wasseroberfläche im Mittel 250 mm in der Secunde betrug, ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Luftwellen, wie sie z. B. beim Schall in die Wirkung tritt, unter mittleren Bedingungen etwa 300 m in der Secunde. Solche bugwellenartige Luftwellen werden sich also hinter einem Geschoss nur bilden können unter der Voraussetzung, dass dasselbe schneller fortschreitet, als die Wellenzüge sich in der Luft selbst fortpflanzen. Es bleibt uns nur noch zu erklären übrig, wie sich diese Wellenzüge als Schatten resp. dunkle Linien in unserer Abbildung 105 auf der photographischen Platte markieren können. Eine Erklärung hierfür können wir leicht mit Hülfe der Abbildung 107 erhalten. Denken wir uns die

Abb. 107.



Geschossbahn in dieser Abbildung senkrecht zur Ebene der Zeichnung und einen derartigen innerhalb der Luftmassen natürlicherweise konischen Wellenzug, der sich in der Abbildung als die Kreislinie $bcbc$ darstellt, hinter sich her-

ziehend, und jetzt Lichtstrahlen die rechts angebrachte photographische Platte treffend. Nachdem dieselben den Wellenzug durchlaufen haben, findet Folgendes statt. Der Strahl, welcher den Wellenzug von der Mitte her durchschneidet, und die Strahlen, welche nicht unmittelbar durch seine Begrenzung hindurchgehen, werden gar nicht oder nur höchst unbedeutend von ihrer Bahn abgelenkt werden. Die Randstrahlen ab aber werden in dem luftverdichteten Raum der Welle zwischen b und c von ihrem geradlinigen Wege abgelenkt werden und, statt in d die photographische Platte zu treffen, dieselbe in dem Punkt e erreichen. Zwischen d und e entsteht also auf der photographischen Platte ein dunkler Raum, welcher sich bei ihrer Entwicklung als ein schwarzer Strich markieren muss.

Wenn wir noch einmal auf unsere Abbildung 106 zurückgehen, so erkennen wir sehr leicht, dass die beiden Bugwellenlinien PZ und PM um so weniger gegen die Richtung der Geschossbewegung geneigt sein werden, je schneller diese Bewegung selbst ist, und dass wir also aus der Neigung dieser Linien unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit des Schalles ohne weiteres die Geschwindigkeit des fortbewegten Geschosses werden errechnen können.

Jetzt wird es uns nicht schwer werden, die sämtlichen Erscheinungen, welche uns Abbildung 105 darbietet, zu verstehen. Hinter dem Geschosse in der Flugrichtung erblicken wir zunächst den luftleeren Raum, welcher dadurch entsteht, dass das Geschoss sich seinen Weg durch die Luft bahnt. Die vier gestreckten Wellenzüge, welche sich von der Spitze und vom Boden des Geschosses divergierend entfernen, entsprechen der Bug- und der Sternwelle. Wir sahen schon, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenzüge im Wasser sowohl wie in der Luft auch von der Intensität der erregenden Kraft abhängt. Wenn also unsere Wellenzüge von der Spitze und vom Boden des Geschosses nicht genau parallel sind, obwohl offenbar der Geschossboden und die Geschossspitze mit gleicher Geschwindigkeit vorwärts eilen, so kann dies nur davon herrühren, dass die von diesen Geschossteilen ausgehende Lufterschütterung mit ungleicher Intensität zu Stande kommt, und zwar ist die Intensität der Erschütterung am Geschossboden, wie aus der Abbildung ersichtlich, stärker als an der Geschossspitze. Die hinter dem Geschoss einhergehenden Körperchen sind ebenfalls von Erschütterungswellen begleitet, welche aber viel stärker gegen die Flugbahn derselben geneigt sind, was auf eine wesentlich geringere Geschwindigkeit dieser Körperchen schliessen lässt. (Schluss folgt.)

Der Vogelzug.

Von W. BERDROW.

Wohl selten oder noch nie hat der Vogelzug, das grösste, vom Menschen seit Jahrtausenden mit nie erlahmtem Interesse angeschaute Phänomen der Lüfte, in seinen Einzelheiten und Triebfedern eine so gründliche Beleuchtung erfahren, wie in dem vor über zwei Jahren erschienenen Vermächtniss des Ornithologen HEINRICH GÄTKE, des greisen Vogelwärters von Helgoland. Als dreiundzwanzigjähriger Landschaftsmaler betrat er zuerst das rauhe Felsen-eiland in der Nordsee; nicht lange aber, so hatte ihn die gefiederte Welt, welche alljährlich in stetem Wechsel, in Hunderten von Gattungen und Arten, in Milliarden aber von Individuen, auf ihrem Frühlings- oder Herbstzuge über den kahlen Felsen hinstreicht, ganz in ihren Bann geschlagen. Fünfundfünfzig Jahre lang hat nun der Forscher die Frühlings- und Herbstscharen der kleinen und grossen Segler von Nord und Süd mit Auge, Ohr und nie rastendem Stift verfolgt, und endlich, als seine einzig dastehende Sammlung schon jahraus, jahrein der Wallfahrtsort der Gelehrten geworden, als seine Niederschrift des Erlauschten und Erlebten schon Jahrzehnte hindurch mit Sehnsucht erwartet wurde, entschloss er sich, auch dieser Pflicht, welche die unübertroffene Vielfältigkeit seiner Beobachtungen ihm auferlegte, zu genügen. Er hätte keine Ursache gehabt, in der Einleitung zu seinem Werke*) die Form desselben „so ziemlich als Nebensache“, die keiner Kritik unterzogen werden möge, hinzustellen, denn bei einer edlen Einfachheit, die den Leser hier und da anmuthet, als hätte die Natur selbst die Feder geführt, bricht oft durch die treue Wiedergabe des Gesehenen ein Ton so vollen und warmen Empfindens an der erhabenen Natur des wogenumrauschten Felsens hindurch, wie ihn nur Der trifft, der die Natur mit dem Auge und Herzen des Künstlers anschaut und wiedergiebt.

Die ganze Reichhaltigkeit des nomadisirenden Vogel Lebens auf der kleinen Erdscholle in der Nordsee, welche, jedes Strauch- und Waldschattens bloss, von allen ihren Gästen einzig den Lummen und Alken eine dauernde Nist- und Brutstärke gewährt, lässt sich nicht schöner veranschaulichen als durch eine kurze Auswahl aus dem Jahresüberblick der ganzen Zugfolge, mit welchem unser Beobachter seine Aufzeichnungen beginnt. Schon in den ersten Tagen des Jahres sieht Helgoland seine ersten Gäste: es sind die mächtigen, schwerfälligen Lummen, die charakteristischen Bewohner der nordischen Felsküsten,

*) Der Titel des im Verlage von J. H. MEYER in Braunschweig erschienenen trefflichen Buches lautet: *Die Vogelwarte Helgoland*. Die Herausgabe und ein kurzes Vorwort besorgte Prof. Dr. RUDOLF BLASIUS.

welche früh Morgens mit der Hochfluth zu Tausenden eintreffen, um ihre Brutplätze, die erst im April benutzt werden, zu besuchen. In dichten Mengen drängen sie sich auf jedem Felsvorsprung zusammen, erfüllen die Lüfte mit ihrem misstönigen Geschrei und sind Mittags mit der Ebbe spurlos wieder verschwunden. Hin und wieder leisten ihnen in der zweiten Hälfte des Monats einige verfrühte Staare und Lerchen Gesellschaft, aber erst im Februar fühlen sich diese dem abnehmenden Winter gegenüber kräftig genug, das Feld zu behaupten; auch Drosseln, Kiebitze und andere Frühlingsboten ziehen an schönen Februartagen schon in kleinen Scharen über die Insel hin. Reger wird das Leben im März: Krähen, Raben und Schnepfen, die Ammer und Berglerche, der Hänfling und andere Zuggäste beleben die Bläue des Himmels, einzelne Raubvögel begleiten die dichter werdenden Scharen, und im Ganzen zählt der Beobachter im März schon gegen dreissig Arten der vorüberschweifenden Wanderer. Der nächste Monat bringt, wenn nicht gerade in der Zahl der Arten, so doch in der der Individuen eine weitere Mehrung, und endlich naht der Mai, der Monat des gewaltigen Frühlingszuges für Helgoland: die Nachtigallen, Drosseln, Schwalben, Ammern, Mauersegler, die Grasmücken, Schafstelzen und Blaukehlchen ziehen besonders gegen das Ende des Monats Tag und Nacht in unabsehbaren Scharen durch die Lüfte, Morgens bei Sonnenaufgang und Abends beim Sonnenuntergang lassen sich Tausende zu kurzer Rast für einige Stunden nieder, und dann sind Aecker und Weideplätze, Gärten und Strand, Fels und Düne mit den gefiederten Argonauten förmlich übersät. „Am Brüteplatz der Lummen herrscht das lebendigste Treiben: Während Massen der Brutvögel auf ihren Eiern sitzen, fliegen in ununterbrochenem Durcheinander Tausende der Nichtbeschäftigten hinauf, hinab und vorbei an der Felswand, ein ganz wundervolles Bild nordischen Vogel Lebens entfaltend. An einer etwas abgelegenen Stelle brüten die Alke, und hin und wieder verleihen einige Papageitaucher der Scene noch besonderen Reiz.“

So im Mai! Mit seinen grossartigen Bildern naht sich der Frühlingszug seinem Abbruch, die ersten Juniwochen beenden ihn ganz, und die letzten bringen in Tausenden junger Staare, welche von Ost nach West die Insel überfliegen, bereits die erste Woge des zurückfluthenden Stromes, der, durch Millionen Junge vermehrt, die Scene des Frühlings in weit verstärktem Maasse wiederholen soll. Der Juli bringt Massen junger Brut an Staaren, Regenpfeifern, Kiebitzen und Brachvögeln, hundertfältige Stimmen von Strandvögeln verkünden nächtlich, dass auch die See dem Süden ihre Schätze wieder zurücksendet,

und an stillen Abenden tummelt sich unter den Felsen der Steilküste die Schar der ausgebrüteten Lummen, welche die Eltern im Schwimmen unterrichten. Der August zeigt ganz die Bilder des Mai, nur in entgegengesetzter Reihenfolge und Zugrichtung, der September aber entfaltet den Herbstzug zu voller Höhe. Noch immer sind es die Scharen der Jungen, welche der nahende Herbst beizeiten zum Aufbruch treibt, manche Arten erreichen jedoch schon jetzt ihren Höhepunkt in der Rückfluth. Den Hauptzug für fast alle Arten bringt dagegen der October: Krähen in endlosen Scharen über Helgoland und meilenweit zu beiden Seiten davon, Staare in wolkenähnlichen Zügen, von Singdrosseln, Goldhähnchen, Feldlerchen ist die Insel überschüttet. Gewaltig dichte Züge, in der Regel nur eine Nacht, manchmal auch länger dauernd, umwimmeln nächtlich „gleich Schneeflocken“ den Lichtkreis des Leuchthurms. Im October 1883 weiss GÄTKES Tagebuch gar vier Nächte lang von einem Zuge von „Milliarden Lerchen“ zu berichten. Um solche Züge der Erde nahe und damit zur Kenntniss des Forschers zu bringen, bezeichnet der Beobachter eine stille, schwarze Nacht, ohne Sterne, von feuchter Atmosphäre und schwachen südöstlichen Winden erfüllt, für nothwendig. Eine solche Nacht aber vermag auch Bilder von einziger Grossartigkeit zu entfesseln: „Die gleichmässig tiefe Finsterniss, inmitten welcher der grosse helle Lichtkörper des Leuchthurms zu schweben scheint, die breiten Strahlen, welche nach allen Seiten hin von seinem Lichte ausgehen und in der trüben Luft sich bis in das Unendliche zu erstrecken scheinen, das Bewusstsein der Nähe des grossen, umgebenden Meeres und die vollständige Lautlosigkeit der ganzen Natur bilden ein Ganzes von ernstester, ja nahezu grossartigster Stimmung.“ Aus dieser Stille tönen erst einzeln, dann mehrfach die Rufe der Singdrossel, die Locktöne der Lerche, das Geschrei der Strandläufer immer lauter und vielfältiger hervor. Bekassinen, Regenpfeifer, ganze Scharen isländischer Strandvögel und zahllose selbst dem Jäger unbekannt Stimmen mischen sich schnell zu einem wüsten Durcheinander und jetzt „ist das ganze Firmament erfüllt von einem Chaos von Hunderttausenden nah und fern erschallender Stimmen, und nähert man sich nun dem Leuchthurme, so bietet sich dem Auge ein Bild, welches dem durch das Ohr empfangenen mehr als ebenbürtig sich anreihet; die das Leuchtfeuer in ab- und zunehmender Dichtigkeit umfluthenden Lerchen, Staare und Drosseln erscheinen in der intensiven Beleuchtung wie helle Funken, die ihn gleich einem grossflockigen Schneegestöber umwirbeln, stets verschwindend und stets durch neue Scharen ersetzt, — Goldregenpfeifer, Kiebitze, Austernfischer, Brachvögel und Strandläufer in grosser

Zahl mischen sich dazwischen, hin und wieder wird eine Waldschneepfe sichtbar, und mit langsamem Flügelschlage taucht aus der Finsterniss eine Eule in dem Lichtkreise auf, bald wieder verschwindend, begleitet von den Klagetönen einer Singdrossel, die sie ergriffen hat.“ So geht es Nächte lang in gleicher Massenhaftigkeit, und nicht etwa beschränkt auf die Fläche von Helgoland, nein, ein derartiger Millionenzug vom 27. October 1883 erstreckte sich nachweislich achtundzwanzig Meilen breit bis Hannover, ja ein ähnlich riesenhafter Herbstzug der Goldhähnchen im Jahre 1882 reichte in seiner Front über die ganze Ostküste von England, Schottland bis zu den Faröern hinauf, eine Breite von fast hundert deutschen Meilen überspannend. Welch eine Individuenzahl mag ein solcher Zug, der allein in seiner Front Millionen Flieger zählen muss, in seinem ganzen Verlaufe mit sich führen? „Und solchen, durch den Menschengeist nicht zu fassenden Individuenzahlen gegenüber“ — so ruft GÄTKE — „spricht man von wahrnehmbarer Verringerung der Vögel durch Menschenhand! In gewisser Hinsicht findet allerdings eine merkliche Beeinflussung durch den Menschen statt, aber nicht durch Netz und Schiessgewehr, sondern dadurch, dass die fortschreitende Bodencultur jedes kleinere oder grössere Gesträuch als nutzloses Hinderniss ausrodet und so dem Vogel auch den letzten heimischen Schutz seines Nestes raubt. Hat man solcherweise die armen Vögel in ferne, weniger dicht bevölkerte Striche gedrängt, so klagt man, ihren fröhlichen Gesang nicht mehr zu hören, ohne sich der selbstverschuldeten Ursache bewusst zu sein.“ — Im November nehmen die ziehenden Scharen ab, doch sind es noch immer Hunderttausende, deren Flügelrauschen die Lüfte belebt. Die nordischen Gäste sind es jetzt, Schneeammer, Zeisig, Hänfling und Berglerche, die der Winter vertreibt, Möven aller Arten ziehen in unabsehbaren Scharen, und hin und wieder zeigt sich der Seeadler, der Falk und der Weih. Völlig entfaltet sich das nordische Vogelleben im December auf der Insel und rings um sie her. Flüge von Gänsen, Enten und Schwänen passiren den Fels, Sägetaucher, Eis- und Bergenten schwimmen auf dem Meere, und während bei mildem Wetter auch der Zug der alten Staare, Drosseln und Schnepfen noch während des ganzen Monats anhält, entfaltet sich bei scharfem Frost und östlichen Winden, welche im Verein mit der Ebbe und Fluth die Eisschollen der holsteinischen Küste auf Helgoland zutreiben, ein völlig verändertes Bild. Dann flüchtet sowohl von Süden und Osten, als auch aus dem Norden, woher die vom Frost aus der Ostsee vertriebene Vogelwelt naht, Alles der Insel zu, deren flache Umgebung bei offenem Wasser noch die meiste

Nahrung verspricht, und in solchen Tagen bietet ihre Umgebung, von Myriaden von Vögeln belebt, ein märchenhaftes Bild.

„Das sind Tage für den leidenschaftlichen Jäger und Ornithologen!“ drängt es sich angesichts dieser Erinnerungen ihrem Schreiber gleichsam unbewusst in die Feder, und nachdem er dann in kurzen, aber um so schöneren Zügen auch des grossartigen Winterkleides der Insel, des haushohen, schneebedeckten und felsübertagten Chaos von der Fluth herangewälzten Eises an den Ufern, der gigantisch tropfsteinartigen Eiszapfen und Säulen an den überhängenden Felsen noch gedacht hat, schliesst der Greis wehmüthig diesen schönsten Abschnitt seines Buches: „Die einsamen Ausflüge, welche ich in später Nachmittagsstunde zwischen diesen Gebilden hindurch gemacht, während aus düsternder Höhe die grossen Schneeflocken langsam und lautlos zur Erde herabsanken, bilden diejenige Erinnerung meines früheren so eifrigen Jägerlebens, nach welcher die Sehnsucht am häufigsten und mächtigsten zurück mich führt.“

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

„Doch scheint die Göttin endlich wegzusinken;
Ich eile fort, ihr ew'ges Licht zu trinken,
Vor mir den Tag und hinter mir die Nacht,
Den Himmel über mir und unter mir die Wellen.“

Diese Worte des unsterblichen Dichters kamen mir in den Sinn, als ich, über den Bug des guten Schiffes *Iroquois* gelehnt, hinausblickte über die unendliche Fläche des Oceans. Vor mir neigte sich die Sonne zum Untergange und färbte die am Himmel dahinsiegelnden Schäfchen blutigroth; von der nahen, aber nicht mehr sichtbaren Küste trug ein sammetweicher Wind den süssen, berausenden Duft des Tropenwaldes herüber, eine Schar weisser Möwen segelte, fast ohne Flügelschlag und doch mühelos mit dem rasch dahineilenden Dampfer Schritt haltend, über mir in der leuchtend klaren Luft — und ich citirte weiter:

„Ach! zu des Geistes Flügeln wird so leicht
Kein körperlicher Flügel sich gesellen!“

und im Begriffe, die nachfolgenden herrlichen Strophen vor mich hinzusprechen von dem „Gefühle, das hinauf und vorwärts dringt“, unterbrach ich mich plötzlich; der Geist des neunzehnten Jahrhunderts war wach geworden in mir und ich fragte mich, ob wir uns denn wirklich bloss mit dem Fluge unserer Gedanken begnügen können?

Erforschen und Erfinden! — das ist die Losung unserer Zeit. Wohl ist der Vogelflug noch immer eines der Räthsel, welche die Natur uns zu rathen giebt, aber ist denn seine Lösung unmöglich? Soll ich hier fern von der Heimath über Dinge träumen, deren Ergründung mein *Prometheus* daheim in freudiger und thatkräftiger Weise zu fördern sucht? Wer weiss, ob nicht gerade jetzt Herr LILIENTHAL in den Rüdersdorfer Kalkbergen umherfliegt und selbst den grossen Seher GOETHE Lügen straft durch die körperlichen Flügel, die er dem Ge-

denkenfluge seines erfinderischen Geistes gesellt hat? Und ich blickte sinnend in die Tiefe, wo das Wasser wie eine grosse weisse Lilie am scharfen Buge des Schiffes emporstieg und seltsam-rosenrothe Quallen in der krystallinen Fluth dahinsiegelten.

Und siehe da! als wollte auch der geheimnissvolle Ocean mir ein Räthsel zu lösen geben, erschienen plötzlich fünf Delphine vor mir in der Fluth und eilten pfeilschnell vor dem Schiffe her. Ich konnte jedes Fleckchen auf ihrer glatten grauen Haut erkennen. Ihre Flossen schienen völlig unbeweglich, nur in der zierlich geschweiften Schwanzflosse zeigte sich ein leises Zittern. Es waren zwei alte und drei junge Thiere und die vergnügtesten Geschöpfe, die man sich denken konnte; es machte ihnen offenbar nicht die geringste Mühe, vor dem mit 13 Knoten in der Stunde segelnden Schiffe dahinzuziehen; sie ergötzen sich, indem sie über einander hinwegsprangen, und manchmal schwammen sie in Zickzacklinien, als wollten sie so recht zeigen, wie weit sie es in der Schwimmkunst gebracht hätten und dass es ihnen auch gar keine Mühe machen würde, mit einer Schnelligkeit von 20 Knoten in der Stunde mit uns Schritt zu halten. Ueber eine Stunde trieben sie dieses Spiel, dann verschwanden zuerst die drei Jungen und ihnen folgten wenige Minuten später die beiden Alten, indem sie plötzlich mit grosser Schnelligkeit dem Schiffe vorauseilten und meinem Gesichtskreise entschwanden. Und gleich darauf brach, wie es in den Tropen zu geschehen pflegt, urplötzlich die Nacht über uns herein, am Himmel flammten die Sterne auf und unter mir in den Wellen blitzte und leuchtete es von zahllosen Meereshöhnen.

Ich aber stand noch immer am Buge und sann. Waren meine Gedanken bei Nereiden und Tritonen? Träumte ich von Arion, der auch einst Freundschaft geschlossen hatte mit den im Aegäischen Meere hausenden Urahnern meiner lustigen Delphine? Ach nein, ich will es gleich bekennen, in meinem Geiste weht nicht der klassische Hauch des achtzehnten Jahrhunderts, ich bin mit Stolz ein Kind des neunzehnten, und „Ergründen und Erfinden“ heisst auch meine Losung. Nicht zu Dichtungen hatten mich die Delphine angespornt, sondern ein Räthsel hatten sie mir zu rathen gegeben, ein Räthsel, ebenso schwer und eigenartig wie das des Segelfluges der Möwen.

Ein Delphin ist etwa anderthalb bis zwei Meter lang und wiegt etwa 60 bis 80 kg. Bei seiner Bewegung wird er wohl nicht immer die Schnelligkeit einhalten, welche er annimmt, wenn er mit einem Dampfer um die Wette schwimmt, aber eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 Knoten in der Stunde können wir ihm sicher zubilligen. Die Frage, ob die Delphine schlafen, ist meines Wissens noch nicht beantwortet, sicherlich aber schlafen sie nicht mehr als acht Stunden des Tages; sie müssen also 16 Stunden lang ein Gewicht von etwa 70 kg mit einer Schnelligkeit von 10 Knoten die Stunde durchs Wasser treiben. Die zu diesem Zwecke nöthige Arbeitsleistung überlasse ich denjenigen meiner Leser zu berechnen, welche Ingenieure sind, jedenfalls kann dieselbe nicht gering sein. Wollten wir sie nach der bei uns üblichen Methode durch Verbrennung von Kohle und Umwandlung der dadurch erzeugten Wärme in Dampfkraft umsetzen, so würde ein Gewicht an Kohle herauskommen, welches viel grösser wäre als das des Delphins.

Der Delphin erzeugt seine Arbeitskraft ebenso wie wir selbst durch Verbrennung der von ihm aufgenommenen

Nahrung, und wir wissen, dass die Ausnutzung der erzeugten Kraft durch den thierischen Organismus viel sparsamer und vollkommener erfolgt als die der verbrannten Kohle durch unsere Dampfmaschinen. Aber selbst wenn wir dieses bei unseren Erwägungen in Betracht ziehen, ist die oben angenommene Arbeitsleistung des Delphins eine ganz ausserordentliche.

Oder sollte sie vielleicht gar nicht so gross sein, wie sie uns erscheint? Haben wir nicht einen Rechenfehler gemacht? Wir haben einen Factor in unserer Rechnung, dessen Bestimmung eine sehr unsichere ist, das ist der Widerstand, den das Wasser dem Körper des Delphins entgegengesetzt. Wir wissen vom Schiffbau her, dass die Form des durch das Wasser getriebenen Körpers eine sehr verschiedene Ausnutzung der fortbewegenden Kraft gestattet; wenn wir den Widerstand des Wassers gegen den Delphinkörper berechnen, so können wir doch höchstens den bei unseren besten Schiffsförmigen gefundenen Widerstand einsetzen. Wer aber sagt uns, dass nicht der Delphin Mittel besitzt, welche ihm erlauben, mit viel geringerem Widerstand das Wasser zu durchfurchen? Dass wir in dieser Beziehung noch keineswegs auf dem Grunde aller Weisheit angelangt sind, weiss Jeder, der gesehen hat, wie ganz geringe Verschiedenheiten in der Form der Schiffe die Schnelligkeit derselben beeinflussen, welche wichtige Rolle die geringe im Meere stattfindende Krustenbildung in der Reibung des Schiffes am durchfurchten Wasser und damit auch in dem Kraftverbrauch des Schiffes spielt. Vielleicht ist gerade dem Delphin ein Mittel verliehen, diese Reibung auf ein Minimum zu reduciren.

Ich bin kein Ingenieur und ich weiss nicht, ob diese Betrachtungen ganz einwandfrei sind; aber wenn man beobachtet, mit welcher geringfügigen Bewegungen seiner Flossen der Delphin seine erstaunliche Arbeitsleistung vollbringt, so erkennt man, dass hier ein Problem gegeben ist ganz ähnlich dem des Fluges der Vögel, welche ja auch mit einer offenbar sehr geringen Arbeitsleistung das Wunderbare ihres Dahinschwebens vollführen. Und man fragt sich, ob nicht unsere Schiffbauer beim Delphin in die Schule gehen sollten; vielleicht wird eine Zeit kommen, wo der Schiffbau zu noch höherer Leistung befähigt werden wird als heute, nicht durch fortwährende Steigerung der den Schiffen verliehenen Kraft, wie dies jetzt der Fall ist, sondern durch Ergründung von Mitteln und Wegen zu einer besseren Ausnutzung derselben. Dann werden die lustigen Delphine sich ärgern, wenn sie beim Wetschwimmen unterliegen und das Lachen wird auf unserer Seite sein!

WITT. [3078]

* * *

Der Farbenwechsel der Frösche und Tintenfische.

Auf der diesjährigen Versammlung der französischen Naturforscher, welche im August zu Besançon stattfand, legte Professor DUTARTRE aus Besançon seine Beobachtungen über die Einwirkung der physikalischen Kräfte auf die unter der Froschhaut liegenden und deren wechselnde Färbung bedingenden, mit schwarzem Farbstoff gefüllten Säcke (Chromatophoren) vor. Er hat festgestellt, dass das weisse Licht und die weniger brechbaren Farbstrahlen eine Zusammenziehung der Chromatophoren-Aeste bewirken und dadurch eine Aufhellung (Erblässen) der Hautfarbe bewirken. Elektrische Erregung hatte dieselbe Wirkung. Im Gegentheil erweitern Dunkelheit und stärker brechbare Strahlen die Aeste, und dadurch ge-

winnen Frösche in jeder Umgebung eine harmonische Färbung. Das Central-Nervensystem wird durch den Augennerv erregt und wirkt als Reflexcentrum, und deshalb tritt die Nachahmung der Umgebungsfarbe, ähnlich wie es POUCHET vor vielen Jahren bei den Fischen nachgewiesen hatte, nicht mehr alsbald ein, wenn die Frösche geblendet werden. Die nervöse Erregung des Centralorgans erreicht die Chromatophoren durch Vermittelung des sympathischen Systems, dessen Ganglien als secundäre Centra dienen, ohne das Rückenmark passiren zu müssen. Ausserdem sind aber die Chromatophoren, welche in Verbindung mit den Hautgeweben die wechselnden grauen, bräunlichen und grünen bis grünblauen Färbungen der Frösche hervorbringen, auch direct durch Licht- und Wärmestrahlen erregbar; die Zusammenziehungen und Erweiterungen der Farbstoffgefässe erfolgen in diesem Falle jedoch weniger schnell, wie DUTARTRE an Fröschen beobachtete, die er geblendet und ihres Central-Nervensystems beraubt hatte.

Professor PHISALIX aus Paris hat die Chromatophoren der Cephalopoden neuerdings studirt. Er konnte zeigen, dass die Bewegung oder Ausbreitung ihrer Farbenflecke von der Thätigkeit strahlenförmiger ungestreifter Muskelfasern abhängt, die dem Aequator der Farbsäckchen eingefügt sind. Noch bei den vor längerer Zeit getödteten Thieren, deren Nervensystem völlig ausser Thätigkeit war, und selbst an herausgeschnittenen Hautstücken liess sich bis zur beginnenden Fäulniss die directe Erregbarkeit der Chromatophoren verfolgen. Curare war ohne Wirkung darauf, die Nervenlähmung unterbrach nicht die directe Reizbarkeit dieser Muskelfasern durch äussere Kräfte, so dass die Beobachtungen von PHISALIX an den Tintenfischen, deren Farbenanpassungsvermögen schon die Alten oftmals geschildert haben, mit denen von DUTARTRE an den Fröschen übereinstimmen. Die vor längerer Zeit von BROWN-SÉQUARD nachgewiesene directe Erregbarkeit des Muskelgewebes der Iris und Pupille ohne Mitwirkung des Nervensystems durch das Licht wird hiermit auf das Hautgewebe erweitert und durch PHISALIX' Untersuchungen auch für eine grosse Abtheilung wirbelloser Thiere nachgewiesen. (*Rev. génér. des Sciences* 15. Sept. 1893.) E. K. [3042]

* * *

Festes Petroleum. Auf Verfahren zum Festmachen des Erdöls wurden schon viele Patente ertheilt, und es arbeiten manche Leute an der Lösung des Problems noch immer. Dies ist, wie *Le Génie Civil* mit Recht bemerkt, um so wunderlicher, als die Flüssigkeit des Petroleums zu den besten Eigenschaften dieses Brennstoffes gehört, und als es in fester Form an Brauchbarkeit viel einbüssen würde. Der Vortheil des flüssigen Zustandes besteht zunächst darin, dass das Oel in die Gefässe von selbst fliesst, in welchen es transportirt werden soll, während man einen festen Brennstoff erst mühsam verladen muss. Ebenso leicht lässt es sich aus den Gefässen herauspumpen. Ferner liegt der Vortheil darin, dass man das flüssige Erdöl in die Feuerungen der Dampfkessel mechanisch einblasen kann, wogegen die Kohle erst eingeschüttet werden muss. Wie wichtig diese Eigenschaft, beweisen schon die Versuche mit gepulverter Kohle, d. h. die Versuche, welche dahin zielen, dem festen Brennstoffe die eine Eigenschaft der flüssigen nach Möglichkeit zu verschaffen. Endlich sei bemerkt, dass fest gemachtes Petroleum gefährlicher ist als flüssiges, weil es leicht unbemerkt unter der Einwirkung von

Wärme in den früheren Zustand zurückkehrt und aus den natürlich nicht wasserdichten Behältern herausfließt.

V. [3050]

* * *

Eine uralte Locomotive. (Mit einer Abbildung.)

Wir veranschaulichen anbei nach *Engineering* eine aus dem Jahre 1832 stammende Locomotive, der Eigenartigkeit Niemand absprechen dürfte. *James* hiess die Maschine nach ihrem Erbauer. Aus dem aufrechtstehenden, kegelförmigen Kessel wurden zwei Cylinder gespeist, welche auf einem Holzgestell in einem Winkel von 30 Grad angeordnet waren. Deren Kolben und Pleuelstangen wirkten in üblicher Weise auf das eine Räderpaar. Die Maschine fuhr wirklich einige Jahre auf der Baltimore-Ohio-Bahn und endete durch Explosion.

Eine aus demselben Jahre herrührende, von *JERSIS* gebaute Locomotive, *Experiment* geheissen, ist in so fern bemerkenswerth, als sie die Anfänge des Drehgestells zeigt, d. h. eines vier-rädrigen, um einen Drehzapfen schwingenden Karrens, welches das Befahren enger Krümmungen ermöglicht. Das Drehgestell, welches längere Zeit auf Amerika beschränkt war, beginnt sich auch bei uns einzubürgern, nachdem die Vorurtheile besiegt worden, die sich seiner Einführung entgegenstellten. Mn. [3033]

* * *

Flüssige Luft. Un-

seren Lesern ist es bekannt, dass der englische Chemiker Professor *DEWAR* mit Hilfe einer grossartigen Apparatur, welche ihm von den Londoner Gilden zur Verfügung gestellt worden ist, die von *CAILLETET* und *PICPET* zuerst ausgeführte Verflüssigung der Luft im grossartigsten Maassstabe wiederholt hat. Die Herstellung von vielen Litern flüssiger Luft ist ihm gelungen und er hat auch durch Verwendung doppelwandiger, zwischen den Wänden luftleer gepumpter Gefässe die Luft unter gewöhnlichem Atmosphärendruck während längerer Zeit flüssig erhalten können. Neuerdings ist es ihm nun gelungen, in derartigen Gefässen flüssige Luft von London nach Cambridge zu transportieren. Ein zu diesem Zweck benutzter Kunstgriff ist besonders bemerkenswerth. *DEWAR* brachte in den luftleeren Zwischenraum zwischen dem äusseren und inneren Umfang ein wenig Quecksilber, so dass dieser Raum mit Quecksilberdämpfen angefüllt wurde. In dem Moment nun, in welchem die flüssige Luft in das innere Gefäss gegossen wurde, beschlug sich dasselbe durch die bewirkte Abkühlung mit einer sehr dünnen spiegelnden Schicht von Quecksilber. Diese reflectirt die eindringenden Wärmestrahlen, welche in Folge dessen ihre schädliche Wirkung auf die flüssige Luft nicht äussern können. Der in dieser Weise vorbereitete und mit flüssiger Luft

gefüllte Apparat wird in feste, schneeförmige Kohlensäure verpackt. Dadurch wird der in dem Zwischenraum befindliche Rest von Quecksilberdämpfen ebenfalls noch in fester Form niedergeschlagen und damit das schützende Vacuum vervollständigt. In dieser eigenthümlichen Verpackung zeigte sich die flüssige Luft beständig, ungeachtet der heftigen und unausgesetzten Durchschüttelung, welche ihr auf der Eisenbahnfahrt zu Theil wurde.

Um sich übrigens die Bedeutung des luftleeren Raumes in dem doppelwandigen Gefäss vollkommen klar zu machen, muss man sich erinnern, dass der Temperaturunterschied zwischen fester Kohlensäure und flüssiger Luft derselbe ist, wie der zwischen siedendem Wasser und Eis. Es war hier also genau dasselbe Problem zu lösen, als wenn man ein Stück Eis, von siedendem Wasser umgeben, hätte von London nach Cambridge transportieren wollen. [3090]

* * *

Transport einer Eisenbahnstation.

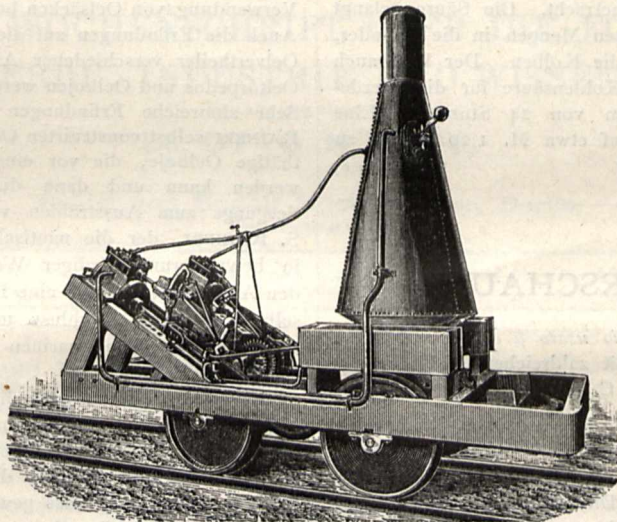
Dass man in Amerika Häuser verschiebt, ist wohlbekannt; neu dürfte der Fall sein, dass eine aus Ziegeln gebaute, 185 Fuss lange und 35 Fuss breite Eisenbahnstation als Ganzes gehoben und um 50 Fuss verschoben wurde. Das Gewicht des Gebäudes betrug 1700 Tonnen, in der Mitte desselben befindet sich ein 80 Fuss hoher Thurm. Das Gebäude wurde zunächst gehoben und alsdann eine aus Fichtenholzbalken zusammengesetzte Plattform untergeschoben. Die unter-

sten Balken dieser Plattform dienten gewissermassen als Schlittenkufen, sie wurden gründlich eingeölt und dann wurde das ganze Gerüste mit Hilfe von Schraubpressen langsam vorwärts bewegt. Für die Ausführung der Arbeit waren $4\frac{1}{2}$ Tage erforderlich und nach Beendigung derselben waren nur ganz unbedeutende Sprünge im Mauerwerk sichtbar. [3091]

* * *

Bewässerung in Aegypten. Die ägyptische Regierung macht Anstrengungen, um einen Theil des durch Trockenheit unfruchtbaren Wüstenlandes dem Ackerbau dienstbar zu machen, ähnlich wie dies mit so grossem Erfolge in Californien geschehen ist. Eine Anzahl geeigneter Districte ist für diesen Zweck ausgesucht worden, und eine Reihe von hervorragenden Wasserbauingenieuren soll aufgefordert werden, Pläne für die Bewässerung dieser Länderstriche einzureichen. In allen Fällen soll das Wasser dem Nil zur Zeit seiner Hochfluth entnommen und in passend eingerichteten Reservoiren aufgespeichert werden, aus denen es dann während der dünnen Jahreszeit zur Bewässerung der Felder abgegeben werden kann. [3086]

Abb. 108.



Locomotive aus dem Jahre 1832.

Ausstellung in Chile. In Santiago wird im April 1894 eine Ausstellung eröffnet werden, welche sich ausschliesslich mit der Minenindustrie und Metallurgie Südamerikas beschäftigen soll. Die Hilfsindustrien dieser Gewerbe sollen ebenfalls in voller Ausdehnung gezeigt werden. Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese Ausstellung sehr interessant werden wird. [3089]

* * *

Kohlensäure-Motoren. Zu den vielen vorhandenen Krafterzeugern für den Betrieb von Maschinen im allgemeinen und von Strassenbahnen insbesondere gesellt sich neuerdings die flüssige Kohlensäure, welche sich u. a. bei den Bierdruck-Apparaten so ausgezeichnet bewährt hat. Ein Verfahren zur Ausnutzung der Kraft der in den Gaszustand zurückkehrenden Kohlensäure hat die New Power Co. in New York patentirt erhalten. Hauptsächlich soll die Kohlensäure bei Strassenbahnen Verwendung finden. Jeder Wagen führt einen Kessel mit flüssiger Kohlensäure mit, in welchem ein Druck von 70 kg auf das qcm herrscht. Die Säure gelangt in den erforderlichen kleinen Mengen in die Cylinder, expandirt hier und treibt die Kolben. Der Verbrauch beträgt angeblich 4,5 kg Kohlensäure für die Pferdestärke und einen Zeitraum von 24 Stunden. Eine Pferdestärke käme also auf etwa M. 1,20 täglich zu stehen. V. [2990]

BÜCHERSCHAU.

SALVATORE RAINERI. *L'olio usato a calmare le onde.* 70 Seiten gross 8°, mit zahlreichen Abbildungen. Rom 1893, Forzani e C.

Der den Lesern des *Prometheus* schon durch seine Arbeit über die deutsche Handelsflotte bekannte Verfasser ist einer der bedeutendsten und fruchtbarsten nautischen Schriftsteller unserer Zeit. Die vorliegende Abhandlung beleuchtet in sehr ausführlicher und sachkundiger Weise die schon den Alten bekannte Eigenschaft des Oels, besonders des Thrans und des Pflanzenöls, die Wellenkämme zu glätten und dadurch das gefährliche Ueberbrechen der Kämme über die Schiffe im Sturm zu verhüten.

S. RAINERI giebt im ersten Abschnitt eine Uebersicht der verschiedenen Erklärungen, die seit FRANKLINS erster Anregung in den *Philosophical Transactions*, LXIV (London 1774) von tüchtigen Physikern und Nautikern aller gebildeten Völker versucht worden sind, ohne bis jetzt eigentlich zu einer vollständig befriedigenden und allgemein anerkannten Deutung der Frage gelangen zu können. Um so mehr sind die Schlüsse zu beachten, die RAINERI macht. Er sagt, dass vor allen Dingen Folgendes untersucht werden muss:

1) Wie grosse Klebrigkeit, Oberflächenspannung und Oberflächenzähigkeit muss eine Oelsorte oder andere klebrige Flüssigkeit, z. B. das Seifenwasser haben, um den grössten Nutzen bei den geringsten Kosten zu gewähren.

2) Welche Beziehung findet statt zwischen der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Oelschicht auf bewegter See und auf glattem Wasser, und in welchem Verhältniss steht diese Geschwindigkeit zu der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle und zu ihrer Orbitalbewegung.

3) Um wie viel wird die Orbitalbewegung der Welle durch die Reibung mit der ausgebreiteten Oelschicht verzögert und innerhalb welcher Grenzen lässt sich die Formveränderung der Wellen erklären.

Das sind in der That Fragen, deren Lösung grossen praktischen wie theoretischen Werth hat. Es ist interessant, dass S. RAINERI fast gleichzeitig und unabhängig vom Professor KÖPPEN (*Annalen der Hydrographie* 1893, Heft IV) auf die Verwendung des Seifenwassers aufmerksam macht. Freilich hat KÖPPEN zuerst die Idee auch praktisch erprobt und dabei ebenfalls erkannt, dass die Wissenschaft der Wellenberuhigung noch sehr entwickelungsfähig ist. Seine Versuche über das Seifen der See sind noch nicht abgeschlossen, deshalb wäre ein Urtheil darüber verfrüht.

In den nächsten Abschnitten seiner sehr lesenswerthen Schrift behandelt RAINERI in historischer Folge verschiedene praktische Erfahrungen aus alter und neuer Zeit über das Oelen der See. In einem besonderen Abschnitt sind die preisgekrönten Regeln des rühmlichst bekannten hamburgischen Capitäns KARLOWA über die Verwendung von Oelsäcken bei Sturm u. s. w. angeführt. Auch die Erfindungen auf diesem Gebiete, selbstthätige Oelvertheiler verschiedener Art, Oelsäcke, Oelraketen, Oeltorpedos und Oelbojen werden eingehend besprochen. Sehr sinnreiche Erfindungen sind besonders die von RAINERI selbst construirten Oeltorpedos und eine selbstthätige Oelboje, die vor einer Hafeneinfahrt verankert werden kann und dann durch die Einwirkung des Seegangs zum Ausstrahlen von Oel gezwungen wird. S. RAINERI, der die nautische Litteratur aller Länder in bewunderungswürdiger Weise beherrscht, giebt in den Anmerkungen über eine Reihe anderer Werke desselben Themas Aufschluss und versäumt auch nicht, alle von den Kriegsmarinern angestellten Versuche zu erwähnen.

Es ist zu hoffen, dass diese treffliche Arbeit recht vielseitige Beachtung finden möge, damit die darin angeregten Fragen zur endgültigen Lösung gebracht werden können. Erwähnt sei hier, dass vor kurzem Dr. HENKING gefunden hat, dass gewisse Fischöle, namentlich Herings- und Stichlingsthran, für das Oelen der See am geeignetsten sind. GEORG WISLICENUS. [3075]

* * *

Meisterwerke der Holzschnidekunst. 181. Lieferung. (XVI. Band, 1. Lieferung.) Leipzig, Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber. Preis 1 Mark.

Wir versäumen nicht, unsere Leser auf dieses vorzügliche Lieferungswerk, welches allgemein bekannt und geschätzt ist, aufmerksam zu machen. Der Holzschnitt ist fast die einzige Art der mit der Hand hergestellten Druckplatten, welche sich neben der immer stärker werdenden Concurrenz der photomechanischen Druckverfahren nicht nur gehalten hat, sondern dank den Bemühungen hervorragender Künstler gerade in den letzten Jahren eine erstaunliche Höhe und Ausbildung erfuhr. Es wäre zu wünschen, dass die Liebe für den Holzschnitt, welche sich in Folge dieser Bemühungen im grossen Publikum erhalten hat, in immer weitere Kreise dränge, und dass die eigenartige Schönheit eines guten Holzschnittes, die niemals in künstlerischem Reiz und Wirkung von einer mechanischen Reproduktion erreicht werden kann, immer mehr in ihrer Eigenthümlichkeit geschätzt und gewürdigt werden möge. [3064]