



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

**N<sup>o</sup> 5.**

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 5. 1889.

### Das Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste.

Von Dr. W. J. van Bebber,  
Abtheilungsvorstand der Deutschen Seewarte.

Mit vier Abbildungen.

Schon bald nach Einrichtung der Telegraphen-Verbindungen in den verschiedenen Staaten wurde von den Zeitungen der Telegraph benutzt, um auffallende Witterungserscheinungen, insbesondere aber verheerende Stürme, von Verwüstungen begleitete Hagelfälle, Regengüsse und dgl. möglichst rasch zur Kenntniss des Publicums zu bringen. Als bald knüpfte sich hieran der Gedanke, dass es möglich, ja leicht sei, einem Sturm, welcher sich an irgend einer Stelle Europas zeige, durch den elektrischen Strom voranzueilen und so die bedrohten Küstenstrecken noch rechtzeitig vor der hereinbrechenden Gefahr zu warnen, indem man, entsprechend den damaligen Ansichten über Polar- und Aequatorialströmungen, die Fortpflanzung der Stürme geradlinig in der Richtung ihres Wehens dachte. In den Vereinigten Staaten, wo die Telegraphie schon frühzeitig zur Anwendung kam und die Arbeiten Espy's, Redfield's, Reid's, Piddington's und Loomis' die Kenntniss der amerikanischen Stürme sehr erweitert hatten, wurde schon am Ende der fünfziger Jahre ein wettertelegraphisches System auf Kosten der reich-

dotirten „Smithsonian Institution“ eingeführt. Da aber der Staat keine materielle Unterstützung gewährte, sondern das ganze Unternehmen lediglich nur auf Privatmittel und den guten Willen der Telegraphengesellschaften angewiesen war, so konnte dieses System sich nur sehr langsam entwickeln und gerieth mit dem Ausbruche des nordamerikanischen Bürgerkrieges vollständig ins Stocken, obgleich schon gute Erfolge erzielt waren. Erst im Jahre 1870 wurde für die Vereinigten Staaten eine Einrichtung geschaffen, welche wegen ihrer Grossartigkeit alle übrigen Systeme weit hinter sich lässt. Die Grundzüge dieses Systems sind folgende: sämtliche Depeschen sind inländische, die Beobachter gehören grossentheils zur Armee, stehen unter militärischer Disciplin und werden gut besoldet, sodass eine einheitliche straffe Organisation hier durchgeführt werden kann. Sämtliche Telegraphenlinien sind verpflichtet, dreimal des Tages sofort nach der Beobachtung, welche nach Simultanzeit angestellt wird, die nöthigen Leitungen für die Wetterdepeschen freizuhalten. Für die rasche Verbreitung aller Wetterdepeschen ist durch die Telegraphenämter, Post- und Eisenbahnverwaltungen in ausgiebigster Weise gesorgt.

In Europa gab die Erscheinung eines heftigen weitverbreiteten Sturmes und dessen Untersuchung eine sehr gewichtige Veranlassung zu dem Bestreben, aus der Kenntniss der gleichzeitigen

Witterungsvorgänge insbesondere für die Schifffahrt Nutzen zu ziehen. Der Sturm vom 14. November 1854, welcher die allirten Flotten auf dem Schwarzen Meere hart bedrängte, den Verlust des französischen Linienschiffes Henri IV. herbeiführte und das Lager von Balaklawa zerstörte, war zuvor in Westeuropa aufgetreten und hatte sich dann weiter ostwärts durch ganz Europa fortgepflanzt. Die Untersuchung dieses denkwürdigen Sturmes durch Leverrier führte zu dem Ergebnisse, dass dieser Sturm Europa südostwärts durchschritten hatte und dass bei Vorhandensein einer telegraphischen Verbindung von Wien mit der Krimm die durch den Sturm heimgesuchte Flotte und Armee noch rechtzeitig vor der hereinbrechenden Gefahr hätten unterrichtet werden können, sodass eine Ergreifung von Vorsichtsmaassregeln noch möglich gewesen wäre. Die Folge dieser Untersuchung war, dass eine Anzahl in verschiedenen Gegenden Frankreichs gelegener meteorologischer Stationen täglich Wettertelegramme an das Pariser Observatorium einschickte, welches Material auch dem Publicum zugänglich gemacht wurde. Indessen wurden erst vom Jahre 1863 an telegraphische Witterungsaussichten für den folgenden Tag den Häfen übermittelt. Dieses System, welches sich nach und nach über ganz Europa verbreitete, unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von dem amerikanischen, indem die Beobachtungen sich nicht auf Simultanzeit, sondern auf Ortszeit, welche in allen Ländern nicht dieselbe ist, beziehen, die Bethheiligung der Beobachter eine freiwillige ist, die als Diensttelegramme behandelten Depeschen grösstentheils nur einmal am Tage, und zwar am Vormittage, öfters mit erheblichen Verspätungen, ankommen und hauptsächlich den Zwecken des Sturmwarnungswesens dienen.

In England war im Jahre 1861 durch Fitzroy ein Sturmwarnungssystem errichtet worden, welches auf einer Reihe empirischer Regeln gegründet war, sich rasch populär machte und auch in anderen Ländern den Anstoss zu ähnlichen Unternehmungen gab. Fitzroy hatte sich — und dieses war wohl allgemein der Fall — viel zu sehr dem Optimismus hingeeben und die Aufgabe sich viel zu leicht gestellt, und so kam es, dass manche Sturmprognose viel zu zuversichtlich gegeben wurde und das Vertrauen der Seefahrer und Fischer durch die häufigen Misserfolge derart erschüttert wurde, dass diese sich nicht mehr bewegen liessen, die Ausführung ihres Berufes durch eine, wenn auch noch so zuversichtlich ausgesprochene Warnung zu unterbrechen. Bei der vorgeschobenen Lage der britischen Inseln nach Westen hin wirkte der Umstand sehr nachtheilig, dass viele Warnungen erst dann ankamen, wenn der Sturm bereits vollständig entwickelt war oder sich schon dem Ende näherte, welches vielfach Veranlassung zu

Spöttereien gab. Dieses, sowie auch andern Kummer konnte der lebhaft und an keine Widersprüche gewohnte Geist Fitzroy's nicht ertragen und so kam er zu dem verzweifelten Schritte, sich selbst das Leben zu nehmen, worauf das Sturmwarnungswesen, wenigstens für die ersten Jahre, eingestellt wurde.

In Deutschland wurde schon im Jahre 1862 ein Sturmwarnungsdienst im Interesse der Schifffahrt und der Küstenbevölkerung eingeführt, und zwar für die Nordsee unter der Leitung von Prestel, für die Ostsee unter Dove, allein diese Bestrebungen hatten alle den gewünschten Erfolg nicht und verloren beim Publicum immer mehr an Bedeutung. Als im Jahre 1875 die Deutsche Seewarte errichtet wurde, gingen die früheren Wetterdepeschen an dieses Institut über, wurden hier in zweckmässiger Form gebracht und sehr erheblich ergänzt und erweitert. Insbesondere wurden Wetterdepeschen aus Oesterreich, Italien, Dänemark und besonders die für unsere Witterungsvorgänge so wichtigen Depeschen von den britischen Inseln hinzugefügt. Gegenwärtig erstreckt sich das wettertelegraphische Gebiet von Westirland ostwärts bis zur Linie Archangelsk-Charkow und von den Lofoden südwärts bis zur Südspitze Italiens, sodass im Laufe des Vormittags von 100 Stationen telegraphische Witterungsnachrichten einlaufen, und zwar aus dem Inlande von ungefähr 30, aus dem Auslande von nahezu 70 meteorologischen Stationen. Ausserdem werden noch am Nachmittage und in der unruhigeren Jahreszeit von Mitte September bis Ende Mai am Abende Wetterdepeschen von einer beschränkten Anzahl Stationen befördert. Die nachstehende Karte veranschaulicht die geographische Vertheilung des wettertelegraphischen Materials, welches von der Seewarte täglich zu praktischen Zwecken, insbesondere für das Sturmwarnungswesen benutzt wird. (Fig. 1.)

Sehen wir nun zunächst zu, wie dieses Material an der Seewarte verarbeitet und verwertet wird.

Die Wetterdepeschen, welche in der Regel unmittelbar nach der Beobachtung zur Beförderung kommen, werden, abgesehen von etwaigen Bemerkungen, welche in besonderen Fällen nach Bedürfniss beigefügt werden, nach einem international vereinbarten Schema in fünfstelligen Zifferngruppen ausgefertigt, deren jede für ein Taxwort gezählt wird.

Jede Ziffer hat durch ihre Stellung in den Gruppen eine ganz bestimmte Bedeutung, sodass Missverständnisse nicht vorkommen können. Die Wetterdepeschen enthalten Barometerstand, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Windrichtung und Windstärke, Bewölkung und Regenmenge, die höchste und niedrigste Temperatur in den letztverflossenen 24 Stunden und für die Küstenstationen noch den Seegang; die in-

ländischen Stationen berichten ausserdem noch über Wolkenform und Wolkenzug.

Sofort nach Einlauf der Depeschen werden dieselben bearbeitet, und zwar werden sie zunächst entziffert und in die dazu bestimmten Formulare eingetragen, wobei gleichzeitig die Wetterberichte für die Zeitungen, Häfen, in- und ausländischen Institute etc. ausgearbeitet und die Wetterkarten für den Druck vorbereitet werden.

Beim Vormittagsdienste werden 5 Wetterkarten fertiggestellt: eine für Luftdruck, Wind und Bewölkung und die im Momente der Beobachtung stattfindenden Hydrometeore (Regen, Schnee etc.) für 8 Uhr Abends des Vortages, eine zweite für dieselben Elemente für 8 Uhr Morgens, eine dritte für die Temperaturvertheilung ebenfalls für 8 Uhr Morgens und für die in den letzten 24 Stunden stattgehabten Niederschläge, Gewitter etc., eine vierte und fünfte endlich für die Aenderungen des Luftdruckes und der Temperatur in den letzten 24 Stunden. Zum Eintragen der Beobachtungen werden Skelettkarten benutzt, welche ausser Gradnetz und Küstenconturen eine grosse Anzahl kleiner Kreise enthalten, welche die Lage der Stationen angeben. Neben dem Kreise wird nun zuerst der auf 0° C. und das Meeresniveau reducirte Barometerstand der zum Kreise gehörigen Station eingetragen, dann die Windrichtung durch einen kleinen Pfeil angegeben, sodass dieser mit dem Winde fliegt und die Windstärke durch dem Pfeile angehängte Federn bezeichnet, sodass 1 Feder schwachen, 2 Federn mässigen, 3 Federn starken, 4 Federn stürmischen Wind, 5 Federn einen starken Sturm und 6 Federn einen Orkan bedeuten. Windstille wird durch einen zweiten Kreis um die Station bezeichnet.

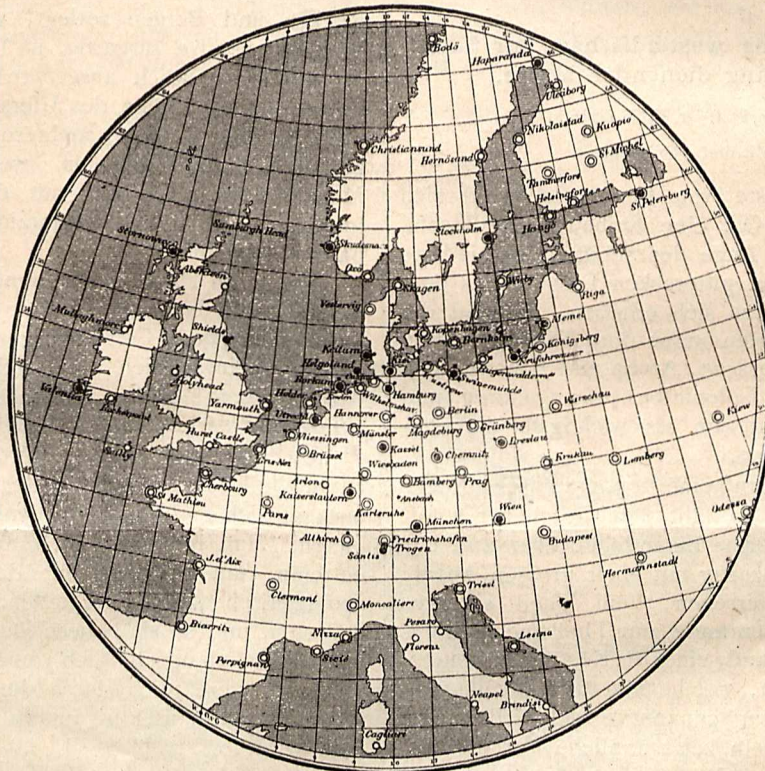
Die Hydrometeore, welche im Augenblicke der Beobachtung stattfanden, werden durch international vereinbarte Zeichen neben der Station eingetragen. Die Temperaturen, sowie die Hydrometeore der letzten 24 Stunden werden einfach der Station in der Karte beigeschrieben. Das so verarbeitete Kartenmaterial giebt ein umfassendes und detaillirtes Bild über die gesammte Wetterlage Europas und ihrer Umwandlungen.

Dieses Material dient zur Berichterstattung an die Hafenorte (Hafentelegramme) und an die Zeitungen. Ist die Wetterlage für unsere Küste gefährdend, ist also unruhige, stürmische Witterung zu befürchten, so wird möglichst rasch entweder die ganze Küste, oder ein Theil derselben gewarnt, indem in einem kurz gefassten Telegramm die Wetterlage und ihre wahrscheinliche Aenderung angegeben wird, worauf dann an den betreffenden Signalstellen die angeordneten Sturm-signale gehisst werden.

Nach 2 Uhr Nachmittags werden die Nachmittagsbe-

obachtungen in der eben angegebenen Weise bearbeitet und die Aenderungen verfolgt, welche sich seit dem Morgen vollzogen haben. Hierauf wird die allgemeine Wetterprognose für das nordwestliche, östliche und südliche Deutschland aufgestellt, welche den täglich erscheinenden Wetterkarten der Seewarte beigegeben werden.

Nach kurzer Rast, um 8½ Uhr Abends, wird dieselbe Arbeit wieder aufgenommen, denn jetzt laufen von einer Anzahl in- und ausländischer Stationen die Abendbeobachtungen ein, welche ausschliesslich im Interesse des Sturmwarnungswesens verarbeitet werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass der Zeitraum von 2 Uhr Nachmittags bis zu dem folgenden Morgen viel zu gross ist, um die atmosphärischen Vorgänge



- Station, von welcher nur die Morgenbeobachtungen telegraphisch einlaufen
- Station, von welcher dem Morgentelegramm auch die Beobachtung vom vorhergehenden Abend hinzugefügt wird
- ⊙ Station, von welcher ausser dem Morgentelegramm ein zweites vom Nachmittage einläuft
- ⊕ Station, für welche das unter ⊙ und ● Gesagte gleichzeitig gilt
- Station, von welcher von Mitte September bis Ende April die Abendbeobachtungen einlaufen (für Abenddienst).

Fig. 1. Schlüssel zu den Wetterkarten der Seewarte.

mit Sicherheit zu verfolgen, und dass sich die Aenderungen in der Wetterlage oft so rasch und unvermuthet vollziehen, dass es unmöglich ist, die Küste vor Ueberraschungen in jedem Falle schützen zu können, indem nicht selten ein Sturm an unserer Küste am Morgen in voller Entwicklung ist, ohne dass die Wetterkarte des vorhergehenden Nachmittags hierfür irgendwelche Anzeichen enthält.

(Fortsetzung folgt.)

### Die Entstehung westindischer, zur Salzgewinnung dienender Meere.

Von Prof. Dr. K. Martin.

Mit drei Abbildungen.

Vor die Küste von Venezuela lagert sich von West nach Ost eine Reihe kleiner Inseln, welche vor dem Auge des Schiffers als niedrige Felseneilande von pittoresken Formen aus dem Spiegel des Oceans sich erheben. Es sind die sogenannten „Inseln unter dem Winde“, deren bedeutendste, Curaçao, Aruba und Bonaire, dem niederländischen Colonialbesitze angehören, und unter ihnen wiederum als wichtigste die erstgenannte, Curaçao.

Betrachtet man eine topographische Karte dieses Eilandes, so fällt dem Beschauer sofort eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit auf: Die Küsten sind kranzartig mit einer grossen Anzahl kleiner Meere versehen; zum Theil sind es Lagunen am Aussenrande, zum Theil auch Binnenseen, am innern Rande eines die Küste begleitenden Gebirges gelegen, welche von der Bevölkerung selbst „binnenwater“ genannt werden. Eine Reihe westindischer Inseln zeigt ähnliche Verhältnisse, so namentlich auch Bonaire, welches wenig ostwärts von Curaçao liegt.

Die erwähnten Meere haben eine grosse Bedeutung für die Salzgewinnung, denn sie sind entweder durch die Natur geschaffene Salzpfannen oder durch geringe Nachhilfe des Menschen zu solchen umgestaltet und stellen so eine wichtige Erwerbsquelle für die Bewohner dar. Ihre Entstehung hat zudem geognostisch ein grosses Interesse, da sie auf diejenige von Salzlagern in verflochtenen Erdperioden helles Licht zu werfen geeignet sind, und es dürfte deswegen wohl angezeigt sein, jene hier an der Hand geognostischer Untersuchungen zu erörtern, welche sich auf Reisen des Verfassers in der betreffenden Gegend stützen.\*)

Nähert man sich, von Europa kommend, der Insel Curaçao, welche NW—SO streicht und

\*) Die Geologie ist ausführlicher dargestellt in: K. Martin, Bericht über eine Reise nach Niederländisch West-Indien und darauf gegründete Studien. 2. Theil. Leiden 1888.

aus zwei länglich-ovalen, durch eine schmale Landbrücke verbundenen Abschnitten besteht, so fährt man anfangs längs der Westküste der südöstlichen Inselhälfte hin, welche uns als die instructivste zunächst beschäftigen soll. Man erblickt da ein schmutziggrau gefärbtes Küstengebirge, welches das Innere der Insel weit überragt, obwohl seine höchsten Gipfel kaum 200 m erreichen. Es fällt landeinwärts sehr steil, seawärts dagegen minder schroff ab und wird durch zahlreiche, senkrecht zur Axe der Insel gerichtete Querthäler in eine Reihe von kleinen Rücken und Bergen zerlegt, welche, aus der Vogelperspective sargartig, im Profile eine mehr als minder deutlich ausgesprochene dreieckige Form zeigen. Längs des Ufers ziehen sich am Gehänge des Gebirges mehrere sehr scharf ausgeprägte Strandlinien hin, welche durch das Meer erodirt sind und mit dem Spiegel des letzteren sowohl wie untereinander durchaus parallel verlaufen.

Durch die Thäler des Küstengebirges hindurch sieht man das flachwellige Innere von Ost-Curaçao, durch gelbbraunes Colorit ausgezeichnet und hierdurch gleich deutlich wie durch das Relief von den das Meer begleitenden Höhen unterschieden. Schon aus der Ferne fällt dieser Gegensatz auf, da von Vegetation auf dem dünnen Felseneilande kaum die Rede ist und die Gesteine demzufolge fast gänzlich entblösst dem Beobachter sich darbieten. Man braucht nicht einmal die Insel zu betreten, um zu erkennen, dass auf ihr zwei geognostisch sehr verschiedenartige Bildungen auftreten, und so sind diese Durchblicke ebenso lehrreich wie landschaftlich von grosser Schönheit, welche letztere noch durch die Staffage hellgetünchter Landhäuser im Innern des Eilandes erhöht wird.

Die beiden genannten Formationen nehmen den Hauptantheil an dem Aufbaue von Ost-Curaçao, dessen Inneres ein aus Diabas gebildetes Kesselthal darstellt, eingeschlossen von längs der Küste sich hinziehenden, quartären Korallenkalken. Nur im Norden schaltet sich zwischen das Eruptivgestein und das Kalkgebirge noch ein aus Kieselschiefer und Sandsteinen, untergeordnet auch aus Mergeln, Kalken und Conglomeraten aufgebautes Schichtensystem ein, welches der oberen Kreide von Venezuela gleichwerthig ist; ausserdem kommen jungalluviale Bildungen namentlich im südöstlichen Theile des Eilandes vor. Inzwischen möge zunächst von diesen und den cretaceischen Sedimenten abgesehen und das Verhältniss vom Diabas zum Korallenkalke näher erörtert werden.

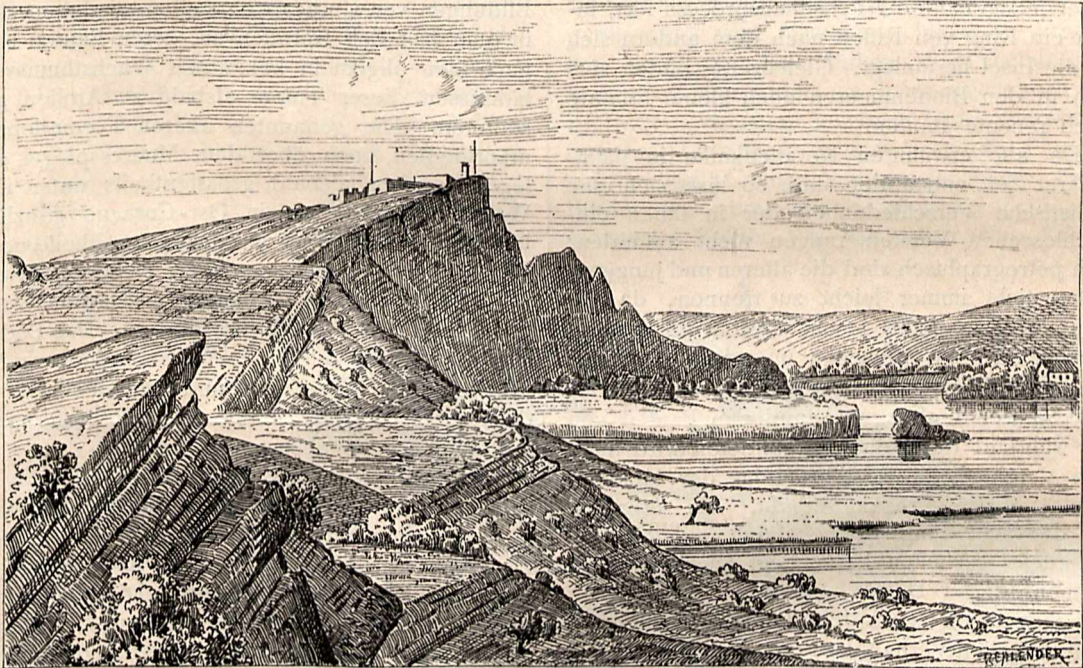
Wer das Küstengebirge von der Seeseite aus betritt und an seinen äusseren Gehängen emporsteigt, wird keinerlei ältere Gesteine aus der Decke der quartären Kalke hervorblicken sehen; er wird den Eindruck empfangen, als ob die

ganzen Höhen aus Korallen aufgebaut seien und die Mächtigkeit derselben einfach durch den verticalen Abstand zwischen Meeresspiegel und den höchsten von Kalk bedeckten Höhen zu bestimmen geneigt sein. Die älteren, noch vielfach herrschenden Anschauungen über die Mächtigkeit von Korallenriffen stehen mit einer solchen Anschauung auch im besten Einklange, und erfahrene Geologen, welche Curaçao besuchten, haben dessen geognostischen Bau in gedachtem Sinne aufgefasst. Thatsächlich ist aber dieser ein anderer.

Bei Untersuchung der inneren schroffen Abstände des Küstengebirges überzeugt man sich nämlich bald, dass nur eine dünne, selten mehr

sich die Landschaft von selbst unter Zuhilfenahme des folgenden Profils und der geologischen Kartenskizze.

Wie fand nun das Wachstum der Korallen statt? Haben dieselben das Eruptivgestein zunächst auf den Höhen überwuchert, um später bei allmählicher Trockenlegung des Landes — bei negativer Strandverschiebung — weiter und weiter abwärts zu bauen und so den Kalkmantel zu bilden? Zwei Erscheinungen sprechen zu Gunsten dieser Annahme: einmal die unbestreitbare Thatsache, dass eine allmähliche Trockenlegung stattgefunden, wie aus den Strandlinien deutlich hervorgeht, sodann auch der Umstand, dass die Riffbildung noch heute ununterbrochen



als 20 m dicke Schicht von Korallenkalk vorhanden ist, welche das Hangende des Diabases darstellt, desselben Eruptivgesteins, von dem auch das Kesselthal der östlichen Inselhälfte zum grössten Theile aufgebaut wird. Der Kalk überlagert den Diabas nur an der Seeseite mantelartig. In der beistehenden Zeichnung, welche das Fort Nassau von Osten gesehen darstellt, liegt die Formationsgrenze zwischen Diabas und Kalk dort, wo der lothrechte obere Absturz, unterhalb des Forts, in den mehr geneigten, mit zerrissenem Umriss im Profile, übergeht. Auch im Vordergrund hebt sich der Korallenkalk durch seine deutliche Schichtung vom unterlagernden Diabase ab, welcher letztere ferner das dem Innern der Insel angehörige Hügelland im Hintergrunde formt. An den Fuss der Diabashügel schliessen sich recente, ins Schottgat hineinreichende Riffkalke an, deren gleich ausführlicher Erwähnung geschehen soll. Im Uebrigen erklärt

längs der Küste ihren Fortgang nimmt. Der Process des Wachstums war indessen ein complicirter.

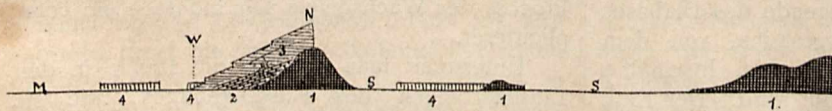
Untersucht man nämlich die Profile in den Einschartungen des Küstengebirges, wie sie namentlich am Hafen sehr schön aufgeschlossen sind, so ergiebt sich alsbald, dass der Korallenkalk an der Seeseite, dort wo er den Fuss des Eruptivgesteins bedeckt, zahlreiche Gerölle des letzteren einschliesst, so dass durch Kalk cementirte Diabasconglomerate entstanden sind. Weiter aufwärts nehmen die Diabasgerölle allmählich ab und geht das Gestein endlich in reinen Korallenkalk über. Selbstredend müssen die tiefstgelegenen Sedimente aber die ältesten sein, weil die Diabasgerölle nur in die See gelangen konnten, als die Oberfläche dieser Formation noch nicht von Korallen überwuchert war; je mehr diese Ueberwucherung sich ausdehnte, desto mehr nahm der Reichthum an Geröllen ab, und es folgt

daraus, dass die höchst gelegenen Kalke als die von fremden Bestandtheilen freien auch die jüngsten sind. Aus vielen petrographischen und paläontologischen Einzelbeobachtungen hat sich auch ergeben, dass der an Geröllen und Sand reiche Boden, welcher den derzeitigen Strand bildete und den Diabas überdeckte, erst allmählich zum geeigneten Bauplatze grosser Riffe vorbereitet wurde, da diese bekanntlich in unreinem Wasser keine günstigen Existenzbedingungen finden.

Wuchsen die Korallenriffe somit anfangs (bei einer Senkung des Landes unter den Ocean) von unten nach oben, so bauten sie später (bei wieder erfolgter Trockenlegung) in umgekehrter Richtung, wie aus den vorher mitgetheilten Thatsachen abzuleiten ist, und noch heute dauert dieser letztgenannte Wachstumsprocess fort, indem ein Ring von Riffen nach dem andern sich um die Insel herumlegt. Gleichzeitig bilden sich auch in den Binnenmeeren noch kleine Eilande durch recente Bauten.

Da alle erwähnten Korallenkalke in nachtertiärer Zeit entstanden sind, so lässt sich eine faunistische Verschiedenheit der in ihnen eingeschlossenen Versteinerungen nicht auffinden; auch petrographisch sind die älteren und jüngeren Kalke nicht immer leicht zu trennen, da die Metamorphose, selbst in ein Gestein mit krystalinischer Structur, bisweilen ungemein rasch vor sich geht. Die Schwierigkeit der Trennung der während der Senkung entstandenen Bauten von den während der Hebung gebildeten wird auch noch durch theilweise Abtragung der letzteren mittelst Meeres-Erosion erhöht. Zu erörtern, wie die Scheidung dennoch mit annähernder Sicherheit geschehen kann, liegt ausserhalb des Rahmens dieser Darstellung.

Schematisch lassen sich die hier geschilderten geognostischen Verhältnisse etwa in beistehendem Profile darstellen, welches ohne bestimmtes Verhältniss von Längen zu Höhen in der Richtung



1. = Diabas. 2. = Conglomerate. 3. = Quartäre Riffkalke. 4. = Jüngste Riffkalke.  
M. = Meeresspiegel. W. = Willemstadt. N. = Fort Nassau. S. = Schottegat.

von Nord nach Süd gelegt ist, vom Meere aus über Willemstadt, die einzige Stadt von Curaçao, ferner über Fort Nassau und eine der kleinen Inseln zum nördlichen Ufer des Schottegat.

An der Nordküste des östlichen und besonders im westlichen Curaçao sind die geognostischen Verhältnisse nur insofern modificirt, als das Liegende der Korallenkalke zunächst von der bereits erwähnten cretaceischen Schichtenreihe dargestellt wird, unter der weiter abwärts erst der Diabas folgt. Diese Sedimente, deren

Lagerungsverhältniss durch vielfache Faltungen und Zerreibungen ein sehr complicirtes ist, steigen namentlich im Nordwesten des Eilandes sehr an und bauen hier unter anderen den aus Kieselschiefer bestehenden, 376 m hohen, scharfgratigen St. Christoffel auf; sie bilden auch die Basis der quartären Riffe, durch deren Hilfe die Verbindung zwischen West- und Ost-Curaçao hergestellt ist.

\* \* \*

Im Obigen besitzen wir alle Daten, deren wir zur Erklärung der Seen bedürfen; denn es lässt sich daraus die geologische Geschichte der Insel in folgender Weise reconstruiren:

Auf Diabasen und cretaceischen Sedimenten, welche augenblicklich das Liegende der jüngeren Bildungen von Curaçao darstellen, siedelten sich in quartärer Zeit Korallen an, deren Bauten sich nach den allgemein bekannten Wachstumsverhältnissen dieser Thiere alsbald zu Atollen gestalteten. Die genannten älteren Formationen, ursprünglich noch über dem Meeresspiegel gelegen, sanken alsbald grösstentheils unter das Wasser, welches sie in Ost-Curaçao gänzlich bedeckte, während im westlichen Inseltheile noch die Christoffelgruppe aus dem Oceane hervorragte. Die Korallen verbanden ausserdem West- und Ost-Curaçao durch ihre Bauten. Der Boden der Insel wurde durch die Wasserbedeckung bis in grosse Tiefe zersetzt und aufgelockert, so dass man die jetzt entblösten Diabase sogar mit dem Spaten abzustechen vermag.

Nun folgte eine umgekehrte Strandverschiebung und Trockenlegung des Landes, wobei anfänglich noch kleine Wasserbecken in den Depressionen des Diabas- und Kreidegebirges zurückgeblieben sein mögen. Diese mussten indess auf dem regenarmen Eilande, welches nur an der Nordküste eine unbedeutende Quelle, sonst aber weder Flüsschen noch Bach besitzt, aus Mangel an Wasserzufuhr grösstentheils bald austrocknen. Hierbei haben sich vermuthlich die Gypskristalle gebildet, welche so vielfach im Innern der Insel an der Oberfläche aufgefunden worden sind.

Anders mit den jetzigen Binnenseen. Auch diese sind als abgeschnittene Meeresreste bei der Trockenlegung des Landes in den Einsenkungen von Diabas und Kreidegebirge zurückgeblieben; aber ihr Schicksal war ein günstigeres, da die Communication mit dem Oceane eine mehr oder minder beständige und vollkommene blieb, so dass der erlittene Wasserverlust stetig oder zeitweilig wieder ersetzt werden konnte. Denn hierzu boten die vielfach im Küstengebirge auftretenden Einschaltungen Gelegenheit, die nichts Anderes sind

als Lücken im Korallengürtel des alten Atolls, wie sie bekanntlich überall, auch in lebenden Riffen, vorkommen: ausgetiefte Canäle, durch die das zur Fluthzeit ins Atoll eingetretene Meereswasser mit der Ebbewelle wieder abströmt, und welche auch bei der Trockenlegung noch durch die periodisch zugeführten Regen- und Schlamm-massen offen gehalten wurden. Bekanntlich können die sehr empfindlichen Korallen nur in reinem Meerwasser gedeihen.

So blieb eine Reihe von Binnenmeeren durch einen kurzen, das Küstengebirge durchsetzenden Canal mit dem Oceane in dauernder Verbindung. Es sind die eigenthümlichen, in ihren Umrissen blattartig erscheinenden Seen, wie sie namentlich das Schottegat in ausgeprägtester Form zeigt, und deren tief zwischen das Hügel-land eingreifende Innenränder dem Relief des unterlagernden Gebirges ihren Verlauf verdanken. Sie füllen Einsenkungen und Thäler des letzteren an, die vermuthlich schon vor der Ansiedlung der ersten Korallenbauten in ihren Hauptzügen vorgezeichnet waren.

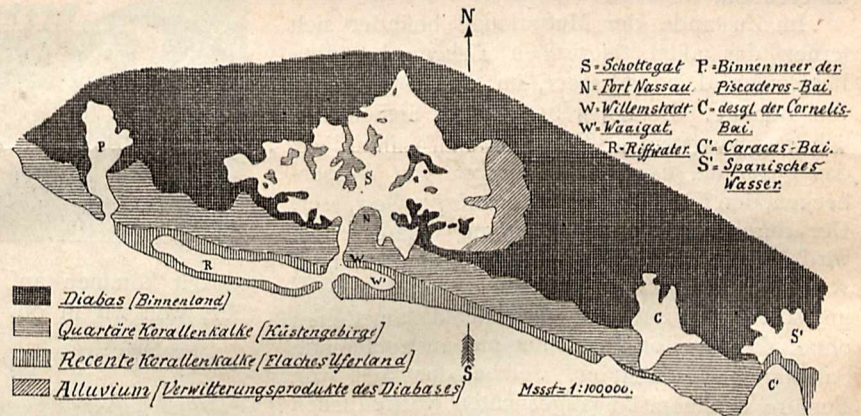
Eine geringe, aber für die Salzproduction wesentliche Modification erfahren die Binnen-meere, wenn ihr Zugang zum Oceane durch einen aus Korallenbrocken und Korallensand aufgebauten Uferwall abgeschlossen wird, wie dies mehrfach auf Curaçao, vor Allem aber auch auf Bonaire zu beobachten ist.

Wesentlich anderer Art sind dagegen die Wasserbecken, welche ausserhalb des Küstengebirges gelegen und allerseits von niedrigen Korallenbauten jüngsten Datums umgeben sind, während ihr Umriss einfacher, mehr oder minder oval ist und ihr grösster Durchmesser mit der Längsaxe des Eilandes zusammenfällt. Sie sind nichts Anderes als Küstenlagunen, welche Wallriffen ihre Entstehung zu danken haben, indem diese sich an die Küste anlehnten und so einzelne Meerestheile abschneiden. Daher auch ihre Längserstreckung in der Richtung der Küste und ihre gegenüber den Binnenmeeren so einfache Form.

Auf der beigegebenen geognostischen Karte von einem Theile des östlichen Curaçao sind die beiden Arten von Wasserbecken dargestellt. Das grösste, mittlere Meer ist das durch einen Canal mit dem Oceane verbundene Schottegat, in dem die grösste Flotte der Welt behäbig Raum finden würde; sein Canal dient als Hafen für die zu beiden Seiten gelegene Stadt. Westlich und östlich von der Einnündung des Hafens

in die See liegen im jüngsten Riffkalke zwei unvollständig geschlossene Küstenlagunen, das Rifwater im Westen und das Waaigat im Osten. Weiter westlich tritt ein Binnenmeer von einfacherer Form hinter der sogen. Piscaderos-Bai auf, welches noch durch einen schmalen Durchgang mit dem Oceane verbunden ist, während das Meer an der Cornelis-Bai durch einen Uferwall abgeschlossen wird. Oestlich von ihm ist noch das Spanische Wasser zum Theil dargestellt; es entspricht in seinen Verhältnissen im Wesentlichen dem Schottegat, und Aehnliches wiederholt sich noch mehrfach auf Curaçao und namentlich auch auf Bonaire.

Die Uferwälle, welche sowohl an den Binnen-meeren als an den Küstenlagunen vorkommen, können nun beide Arten von Wasserbecken zeitweilig ganz vom Meere abschliessen, so dass nur noch bei Hochfluthen eine Zufuhr von Salzwasser stattfindet; es kann aber auch der Uferwall noch einen gewissen Grad von Durchlässigkeit bewahren, so dass beständig eine unvollständige Communication bestehen bleibt. Findet bei stets oder in gewissen Zeiträumen erneuerter Zufuhr von Salzwasser eine kräftige



Verdunstung in den Meeren statt, so sind selbstredend die Bedingungen für die Salzbildung gegeben, falls nicht anderweitiger Zufluss von Wasser erfolgt. Das ist aber thatsächlich hier der Fall; denn die Inseln unter dem Winde sind ungemein trocken, so dass oftmals Monate lang kein Tropfen Regen fällt, die Pflanzen verdorren und ganze Viehstände verhungern. Dabei wird die starke Verdunstung unter dem Einflusse des tropischen Klimas noch erhöht durch den kräftigen, fast ununterbrochen wehenden Passat.

Der Process der langsamen Eindampfung der Meere lässt sich namentlich im nördlichen Bonaire in lang anhaltenden Perioden der Trockenheit deutlich erkennen. Das Eiland ist nur in diesem nördlichen Theile gebirgig, und hier werden die höchsten Berge von Glimmerporphyriten aufgebaut, in deren Umkreise nach

Süd, Ost und Nord wiederum die von Curaçao her bekannten Diabase und Kreidegesteine auftreten, um ein niedriges Hügelland zu formen. Diesen Hügeln ist wie auf Curaçao ein ringförmig geschlossenes, mit Einschartungen versehenes Kalkgebirge, ein quartäres Riff, aufgelagert, innerhalb dessen ebenfalls die Binnenmeere vorkommen, die aber sämmtlich durch Uferwälle vom Oceane geschieden sind.

Bei lang anhaltender Dürre findet man im Umkreise der Wasserfläche dieser Becken trockengelegten Meeresboden in beträchtlicher Ausdehnung, und auf ihm haben sich mit dem Fortgange der Eindampfung Salzkrystalle abgesetzt. Wie sich am Meeresstrande der allmähliche Rückzug der Fluth durch Linien ausgeworfenen Tangs u. s. w. kennzeichnet, so begleiten hier dünne Salzkrusten rings den Saum des Wassers in parallel verlaufenden Streifen von unregelmässiger Begrenzung, indem sie Wachstums- oder besser Abnahmeringen gleich den Process der Eindampfung illustriren. Es würde nur geringer Nachhilfe von Seiten des Menschen bedürfen, um hier grössere Salzmen gen durch Ausscheidung aus der natürlichen Soole zu erhalten.

Im Zustande der Mutterlauge befindet sich ferner das allen thierischen Lebens beraubte Pekelmeer, d. h. Salzmeer, im südlichen Theile von Bonaire. Letzteres besteht fast ausschliesslich aus jüngstem Riffkalke, und in ihm liegt das genannte, der zweiten Gruppe von Wasserbecken, den Küstenlagunen, angehörige Gewässer. Der durch Verdunstung erlittene Wasserverlust wird in ihm fortwährend durch geringen Zufluss vom Oceane durch das Wallriff hindurch ersetzt, und die Natur hat hier seit undenklichen Zeiten ohne Mithilfe des Menschen nie austrocknende Salzpfannen geschaffen, welche das Salz von Bonaire zu einem längst gesuchten, vortrefflichen Handelsartikel machten.

Auf Curaçao wird das Salz in der Weise gewonnen, dass in den inneren Theilen der Binnenmeere einzelne zu Pfannen bestimmte Theile eingefriedigt, nach der Füllung mit Meereswasser abgeschlossen und sich selbst zur Eindampfung überlassen werden. Selten misslingt die Salzernte, wenn ausnahmsweise ein sehr regenreiches Jahr eintritt, und die Aussüssung der Pfannen den Niederschlag verhindert, so in den Jahren 1838, 1855 und 1886; aber diese geringen Ausnahmen kommen gegenüber dem fast stetigen Gelingen der Eindampfung kaum in Betracht.

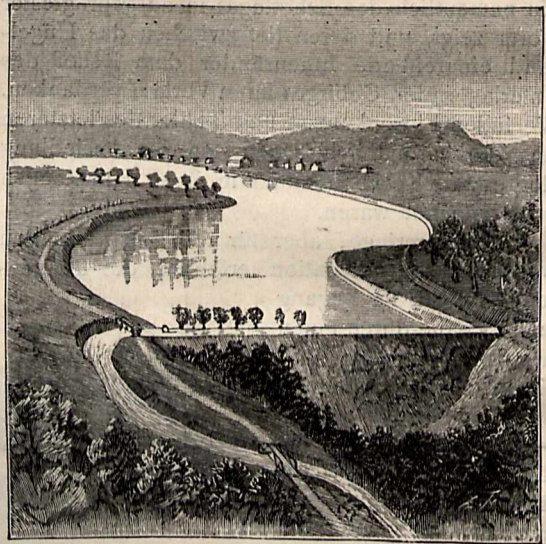
So bildet Salz eins der bedeutendsten Producte der genannten Inseln und nicht selten ist es der wesentlichste Ertrag der Plantagen, deren Pflanzler nur gar zu oft vom Pflanzen und Ernten von Früchten absehen müssen, da die Dürre einen geglückten Ackerbau überhaupt kaum

gestattet. Ohne die eigenthümlichen Meere aber, deren Entstehung oben behandelt ist, würde eine Salzgewinnung in dem Maasse, wie sie jetzt stattfindet, gar nicht möglich sein. [59]

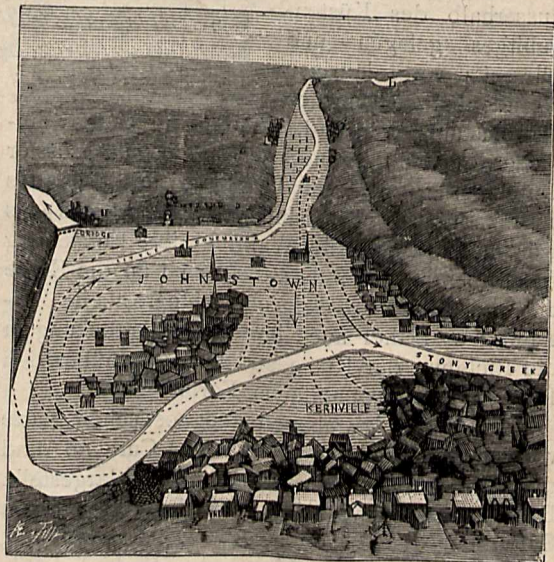
### Die Katastrophe von Johnstown.

Mit vier Abbildungen.

Wenige Monate sind verflossen, seit die Nachricht von einem fürchterlichen Unglück zu uns gelangte, welches sich jenseits des Oceans ereignet hatte und heute noch frisch in aller Gedächtniss ist.



Wir kommen auf dieses Ereigniss hier zurück, weil wir in der Lage sind, seinen Schau-

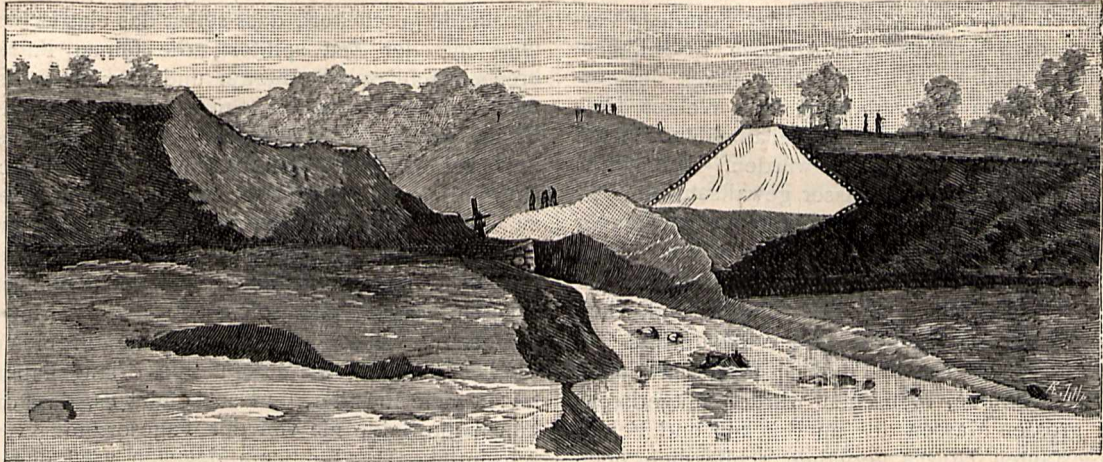


platz und seine Wirkungen in guten Illustrationen unseren Lesern vorzuführen und an der Hand derselben darzuthun, dass diese Katastrophe, ebenso



wie die von Montreux im vorigen Jahre, hätte vermieden werden können, wenn die das Wasser aufstauenden Dämme mit grösserer Sorgfalt angelegt und fleissig untersucht worden wären.

Im Norden dieses Thales befand sich, etwa 3—400 m über der Stadt, ein See von 2 km Breite und 5—6 km Länge, der zur Speisung eines Schiffahrtscanals dadurch angelegt worden



Wohl selten hat technische Sorglosigkeit sich so fürchterlich gerächt wie gerade in diesem Falle, wo dieselbe zur völligen Vernichtung einer Stadt von 10 000 Einwohnern führte.

war, dass man den sehr engen Ausgang eines Seitenthales durch einen gemauerten Damm verschlossen hatte. Dieser Damm, welcher auf unserer ersten Abbildung dargestellt ist, hatte



Johnstown, die Hauptstadt der Cambria County, lag 120 Kilometer östlich von Pittsburg im Connemaughthale, welches insgesamt von etwa 20 000 Einwohnern bevölkert wird und zu den rührigsten Industriebezirken Pennsylvaniens gehört.

eine Länge von 300, und eine Höhe von 21 m; seine Dicke betrug unten etwa 90, oben aber bloß 15 m. — Eine in diesem Damm angebrachte Schleuse speiste den Canal, während zwei kleine Bäche, South-Fork und Muddy Run, dem See neues Wasser zuführten. Diese beiden

kleinen Bäche nun schwellen infolge der starken Regengüsse dieses Frühlings so an, dass der See rasch zu steigen begann. Während sein Wasser für gewöhnlich etwa 2,10 m unterhalb des Dammes stand, wuchs dasselbe nun plötzlich um etwa 30 cm in der Stunde. Versuche, dem Wasser neue Abflüsse zu schaffen, schlugen fehl. Um 1 Uhr Nachmittags des verhängnisvollen Tages begann das Wasser über den Damm wegzufliessen, wobei allmählich Theile desselben weggeschwemmt wurden. Um 3 Uhr etwa brach sich das Wasser gewaltsam ein Bett durch den Damm, der 60 Millionen Kubikmeter betragende Inhalt des Sees ergoss sich in's Thal, die letzten Reste des hemmenden Dammes mit sich fortschwemmend. Jeder Widerstand, dem das Wasser auf seinem Wege thalabwärts begegnete, wurde beseitigt und mit fortgeschwemmt. Häuser, Bäume, Menschen wurden mitgerissen; die grossen Massen des an Brücken und Felsen aufgestauten Holzes geriethen schliesslich noch in Brand und das Feuer vernichtete, was das Wasser verschont hatte.

Es ist nicht unsere Aufgabe auf die Schrecken dieser Katastrophe einzugehen, welche ihres Gleichen nie gehabt hat und hoffentlich nie haben wird. Unsere vierte Abbildung stellt einen Theil der unglücklichen vernichteten Stadt dar, während die dritte den durchbrochenen Damm zeigt, nachdem sich die Wasser des verschwundenen Sees verlaufen hatten.

Wir wollen hoffen, dass das geschilderte Ereigniss wenigstens dazu geführt hat, dass alle ähnlich gelegenen Wassersammler gründlich untersucht und auf's Neue befestigt worden sind, so dass einer Wiederholung solcher Dammdurchbrüche nach Möglichkeit vorgebeugt ist. [110]

### Künstliche Seide.

Von Dr. Otto N. Witt.

Mit einer Abbildung.

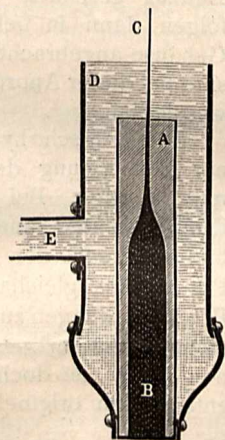
Die natürliche Seide tritt bekanntlich in halbflüssiger Form aus den Spinnöffnungen der Seidenraupen hervor und erhärtet sofort an der Luft zu einem äusserst festen cylindrischen Faden. Es hat nun nahegelegen, diesen schon frühzeitig in seinen Einzelheiten bekannten Process auf künstlichem Wege nachzuahmen und so ein Gespinnst zu erzeugen, welches der Seide ähnlich wäre. Der erste Versuch dazu bestand bekanntlich in dem Ausziehen geschmolzenen Glases zu äusserst feinen zarten Fäden, welche zu den verschiedensten Gegenständen verarbeitet werden. Das so gesponnene Glas zeigt nämlich in höherem Grade seidenartigen Glanz und auch seine Tragfähigkeit kommt der der Seide sehr nahe. Leider ist die Zerbrechlichkeit des Glases, obschon in der Form von Gespinnst erheblich

herabgemindert, dennoch nicht völlig aufgehoben. Der zuerst gemachte Versuch, Glasfäden für sich allein oder im Gemisch mit anderen Fasern zu nützlichen Geweben zu verarbeiten ist, so oft er auch wiederholt wurde, regelmässig an dem Umstande gescheitert, dass selbst das elastischste Glas mit der Zeit splittert, die feinen Fäden brechen schliesslich entzwei und können in der entstehenden Form von Splintern sogar einiges Unheil stiften. Man hat daher schon seit langer Zeit sich bestrebt, das gleiche Problem durch Anwendung geeigneter organischer Substanzen zu lösen. Seit Jahrzehnten taucht immer und immer wieder die künstliche Seide auf und es sind schon ganz erhebliche Summen in der versuchten Verwerthung solcher Producte verloren gegangen. Aber gerade derartige Probleme, die bereits eine gewisse Popularität erlangt haben, reizen viele Erfinder, und so kommt es, dass die künstliche Seide nie von der Tagesordnung verschwindet. Das Publicum dagegen wird immer misstrauischer, und es ist daher nicht zu verwundern, dass, als vor etwa drei Jahren abermals neue Patente auf eine derartige Erfindung ertheilt wurden, dieselben in der gesammten Fachliteratur nur mit Kopfschütteln aufgenommen wurden. Es scheint indessen, dass diesmal das Problem wirklich mit Erfolg, wenn nicht gelöst, so doch seiner Lösung stark genähert worden ist.

Der Erfinder, Graf Chardonnet, benützt als Rohmaterial für seine Fabrikation die Cellulose, jenes merkwürdige Product des Pflanzenreiches, welches die Natur zum Aufbau ihrer wunderbarsten Schöpfungen verwendet und welches uns auch in Form von Papier, Baumwolle, Leinen und anderen Fasern die unschätzbaren Dienste leistet. Wenn man Cellulose in die Form eines zusammenhängenden Fadens bringen will, so bedarf es vor allem eines Lösungs- oder Schmelzprocesses, der die ihr von der Natur ertheilte organische Form umzugestalten erlaubt. Cellulose ist indessen unlöslich in so ziemlich allen uns bekannten Lösungsmitteln, und an ein Schmelzen derselben ist schon deshalb nicht zu denken, weil sich die Cellulose bei wenig über 100<sup>o</sup> vollkommen ohne jede vorherige Erweichung zersetzt. Der Erfinder hat sich nun einer sehr geistvollen Methode zur Überwindung dieser Schwierigkeiten bedient. Wenn man nämlich Cellulose mit Salpetersäure behandelt, so geht sie in Körper über, für welche es passende Lösungsmittel giebt. Eine vorsichtig nitrirte Cellulose löst sich mit Leichtigkeit in einem Gemisch aus Alkohol und Aether und die entstandene dickliche Flüssigkeit ist das wohlbekannte Collodion, die Grundlage der älteren photographischen Processe. Destillirt man aus einer solchen Lösung den Alkohol und Aether ab, so hinterbleibt eine hornartige Masse, welche mit Campher und einigen anderen Körpern ge-

mischt das ursprünglich von Parkes erfundene Celluloid bildet. Dieser selbe Körper ist es auch, aus dem Graf Chardonnet seine künstliche Seide formt. Er presst (s. d. Abbildung) ein durch Auflösen nitrirter Cellulose in einem Gemisch aus 38 Theilen Aether und 42 Theilen Alkohol enthaltenes dickes Collodion (*B*) durch ein zu einer feinen Spitze ausgezogenes Glasrohr (*A*) in Wasser (*D*) hinein, welches durch das Rohr *E* continuirlich zufließt; das Wasser entzieht dem entstandenen Faden *C* das Lösungsmittel, sodass er erhärtet und zu einem ziemlich zähen Gebilde erstarrt. Dieser Faden hat indessen noch nicht die nöthige Feinheit, er muss durch Strecken verfeinert werden, eine Operation, zu welcher er sich in dem frischen halbflüssigen Zustande trefflich eignet. Diese Streckung geschieht durch einen besonderen Apparat, welcher in einem Kasten luftdicht eingeschlossen ist. Durch diesen Kasten circulirt ein warmer Luftstrom, welcher die noch vorhandene Menge des Lösungsmittels rasch verdampft und mit sich fortführt. Der feine Faden wird durch diese Trocknung erhärtet. Gerade so wie bei natürlicher Seide werden nun 3—10 derartiger Fäden zu einem einzigen unter gelinder Drehung verarbeitet. Da sich die künstliche Seide nicht leicht nachträglich färben lässt wie natürliche, so müssen etwaige Farbstoffe der gelösten Nitrocellulose von vornherein zugesetzt werden. Das so erhaltene Seidenmaterial ist indessen noch nicht ganz fertig. In dem Zustande, in welchem es die Maschine verlässt, ist es noch ausserordentlich entzündlich und aus diesem Grunde für Bekleidungsmaterial nicht zu verwenden. Das Product muss daher noch einer chemischen Nachbehandlung unterworfen werden, welche die Entzündlichkeit sowohl wie die Löslichkeit in Alkohol wesentlich verringert. Diese Nachbehandlung wird vom Erfinder geheim gehalten, besteht aber sehr wahrscheinlich in der Einwirkung reducirender Mittel, wie z. B. Zinnsalz u. dgl. Da während dieser Behandlung die Faser gelatinös aufschwillt und fähig wird, verschiedene Substanzen aufzusaugen, so kann das Färben der neuen Seide auch auf die Denitrirung folgen. Leider ist dieser Denitrirungsprocess, wie es scheint, noch recht unvollkommen. Ein Muster des Chardonnetschen Fabrikates, welches wir zu sehen Gelegenheit hatten, verpuffte noch ziemlich heftig bei Annäherung an eine Flamme.

Unsere Abbildung zeigt den einfachen Ap-



parat zum Auspressen des Collodionfadens; 72 derartiger Capillarröhren werden bei der Fabrikation zu einer gemeinschaftlich arbeitenden Batterie vereinigt, das zur Fabrikation dienende Collodion steht in dem Apparate unter einem Drucke von 8—10 Atmosphären. Das den austretenden Faden umspülende Wasser wird behufs Wiedergewinnung des Lösungsmittels destillirt, der Verlust an Alkohol-Aether beträgt angeblich nur 20%. Der Apparat arbeitet ganz regelmässig und producirt etwa 2000 m Faden per Austrittsöffnung und Stunde. Die künstliche Seide ähnelt in Glanz und Aussehen vollkommen der natürlichen, ihre Tragfähigkeit beträgt zwar nur  $\frac{2}{3}$  von der der echten Seide, erreicht aber doch die des Eisendrahtes, nämlich 22 Tonnen per Quadratzoll. Der Preis der künstlichen Seide ist auffällig billig, es wird angegeben, dass sie zu 12 bis 16 Mark das Kilo in den Handel gebracht werden könnte, während doch die billigste echte Seide nicht unter 40 Mark das Kilo zu haben ist.

Obschon die Fabrikation der künstlichen Seide bis jetzt noch nicht im grossen Maassstabe betrieben wird, so befinden sich doch auf der derzeitigen Pariser Ausstellung bereits viele Muster künstlicher Seidengewebe, bei deren Betrachtung man nicht umhin kann anzuerkennen, dass das bis jetzt auf diesem Gebiete von dem Erfinder Geleistete zu den schönsten Hoffnungen berechtigt. [23]

### Joly's hydrostatische Waage.

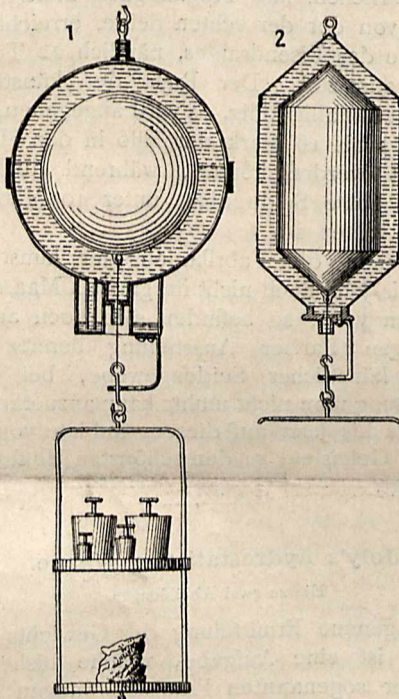
Hierzu zwei Abbildungen.

Die genaue Ermittlung des Gewichts eines Körpers ist eine Aufgabe, welche bisher mit Hilfe der sogenannten Präcisionswaagen gelöst wird. Das hier beschriebene eigenartige Instrument besitzt das Verdienst, bei grosser Einfachheit der Construction dennoch sehr genaue Resultate zu liefern.

Die hydrostatische Waage von J. Joly, vom Trinity College in Dublin, ist im Princip nichts Anderes als ein umgekehrter Nicholson'scher Aräometer, in welchem der Schwimmer nicht wie bei diesem durch Druck, sondern durch Zugkraft in der Schwebelage erhalten wird.

Die Joly'sche Waage besteht aus einem Glas- oder Metallgefäss entweder in Kugelform (Fig. 1) oder biconischer Cylinderform (Fig. 2), welches oben mit einem Haken zum Aufhängen versehen ist. Unten befindet sich eine Oeffnung, die so klein ist, dass das im Innern enthaltene Wasser durch den Luftdruck am Ausfliessen verhindert wird. Im Innern befindet sich ein zweiter kleinerer, mit Luft erfüllter Behälter von gleicher Form aus dünnem Blech, der sich im Wasser schwimmend erhält. Dieser Schwimmer ist ebenfalls, aber am unteren Ende, mit

einem Hackchen versehen, an dem ein äusserst feiner Metalldraht befestigt und durch die erwähnte kleine Oeffnung nach aussen durchgezogen ist. Bei der Feinheit des Drahtes kann die Adhäsion des Wassers und noch mehr die Reibung des Drahtes am Wasser ausser Rechnung gelassen werden. Am unteren Ende des Drahtes ist ein Doppelhackchen befestigt, das durch ein in einer Richtungsstange angebrachtes Ohr geht, um die Bewegung des Schwimmers zu reguliren und zu verhüten, dass er oben oder unten am Recipienten anstosse, oder um den Fall der Schalen, falls der Draht einmal reissen sollte,



aufzuhalten. Das Doppelhackchen trägt in der unteren Oese ein Gestell aus 2 mm starkem Messingdraht mit zwei Waagschalen, welche man mit so vielem Gewichte belastet, bis der Schwimmer frei in der Mitte des Recipienten schwebt und der hydrostatische Druck dem Gewicht des Ganzen entspricht. Diese Gewichtsmenge, welche hier =  $m$  angenommen sei, merkt man sich um zu wissen, bis zu welcher Gewichtsgrenze die Waage zu benutzen ist. Um nun irgend einen Körper zu wiegen, legt man ihn auf die untere der beiden Schalen und belastet die obere Schale mit den erforderlichen Gewichten, bis sich der Schwimmer zu senken beginnt. Der betreffende Körper wiegt alsdann  $m$  weniger dem auf der oberen Schale lastenden Gewicht. Indessen ist die Zahl  $m$  nicht constant, weil sie mit der Temperatur des Wassers oder des Schwimmers wechselt; bei Pracisionsbestimmungen ist es darum nöthig, das Normalgewicht allemal erst aufs Neue in der beschriebenen Weise zu ermitteln und

festzustellen. Bedeutend sind die durch Temperatureinflüsse bewirkten Abweichungen überhaupt nicht. Eine geringe Menge eindringender Luft hat ebenfalls keinen Einfluss, sie lagert sich über dem Wasser im äusseren Gefäss und stört die Genauigkeit der Beobachtung gar nicht. Bei steigender Temperatur wird dann bei der Drahtoffnung ein wenig Wasser aus dem Gefäss herausgedrängt, welches an der Luft schnell eintrocknet. Um diese kleine Unbequemlichkeit zu vermeiden, kann an dem unteren Ende des Wassergefasses eine kleine Büchse angebracht werden, in der sich das austretende Wasser ansammelt, um später bei sinkender Temperatur wieder durch ein Steigrohr aufgesogen zu werden (s. Fig. 1). Jeder Verlust gleicht sich auf diese Weise sofort aus. Die beiden Waagschalen können durch ein Glasgefahe vor Stoss oder Luftzug geschützt werden; die Wägungen erfolgen dann in bekannter Weise durch ein im Gefahe angebrachtes Thurchen. Stellschrauben sind bei dieser Anordnung des Instruments überall vermieden.

Die Joly'sche hydrostatische Waage kann auch zur Bestimmung der Dichte fester Körper benutzt werden. Bei der verhältnissmässigen Einfachheit ihres Baues dürfte sie mitunter als billiger Ersatz der weit kostspieligeren, auf das Princip des gleicharmigen Hebels gegründeten Pracisionswaagen zur Anwendung kommen. Wenn auch der zu Grunde liegende Gedanke nicht neu ist, so ist doch diese Ausführung desselben entschieden originell und geistvoll. [49]

## RUNDSCHAU.

Dem aufmerksamen Beobachter kann es nicht entgehen, welch bedeutsamer Umschwung sich im Ausstellungs-wesen vollzogen hat. In der Mitte dieses Jahrhunderts erdacht und eingeführt, haben sich die Ausstellungen so sehr die Gunst des Publicums erworben, dass sie heutzutage zu einem Bedürfniss geworden sind. Gerade so wie jetzt jeder Wohlhabende seine Ferienreise haben muss, so will jede grosse Stadt von Zeit zu Zeit ihre Ausstellung. Aber das Princip und die Anordnung dieser grossen Feste sind heutzutage ganz andere geworden als im Anfang. Hervorgegangen aus der durch Eisenbahnen und Dampfschiff mächtig gesteigerten Leichtigkeit des Verkehrs zwischen den entferntesten Ländern, sollten die Ausstellungen zunächst friedliche Wettkämpfe der Nationen sein. Wie sehr vor wenigen Jahrzehnten noch die Gebildeten aller Völker von diesem Gedanken durchdrungen waren, zeigt ein im übrigen Europa wenig gekanntes Ereigniss, welches sich in Griechenland abspielte. Dort erklärte sich der Millionär Zappa dem Könige gegenüber bereit, sein Vermögen einem gemeinnutzigen Zwecke zu opfern. Der König antwortete halb im Scherze, er solle die Olympischen Spiele wieder in Gang bringen. Zappa vermachte darauf sein Vermögen der Stadt Athen zur „Begründung des modernen Aequivalentes der Olympischen Spiele, einer in Olympiaden wiederkehrenden Ausstellung“. So entstand das Zappeion, der mächtige Ausstellungspalast bei den Ruinen des Tempels des olympischen Zeus, an den Ufern des Ilyssos.

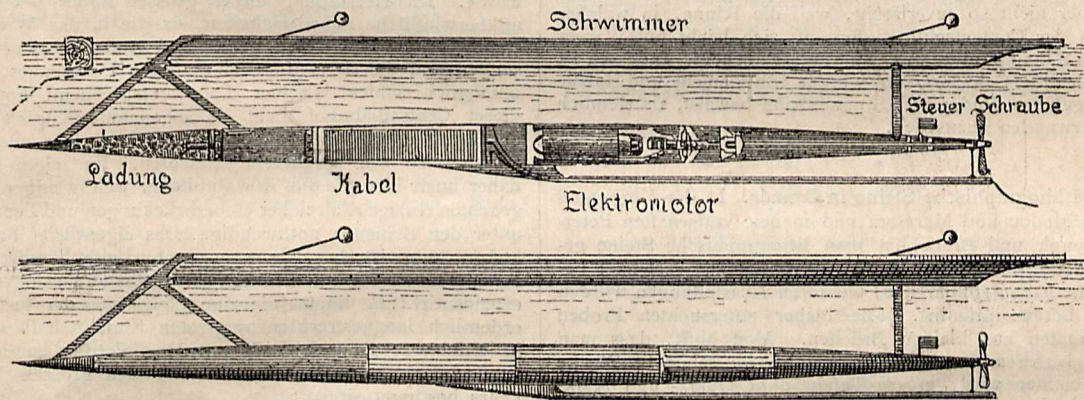
In den letzten Jahren ist die Idee des Wettkampfes bei den Ausstellungen mehr und mehr in den Hintergrund getreten. Sie werden mehr und mehr zu einer kaufmännischen Speculation. Die Gewerbetreibenden bezwecken durch Beschickung der Ausstellungen sich einem weiten Kreise bekannt zu machen und für ihre Erzeugnisse neue Abnehmer zu finden. Während man früher eigens für die Ausstellungen besonders vollkommene Leistungen herstellte, um so das äusserste Maass seines Könnens zu erreichen, hält man heute darauf, dass die ausgestellte Waare wirklich nur den Durchschnitt der regelmässigen Production des Fabrikanten darstellt. Der praktische Amerikaner, der das Wesen der Dinge gerne ohne Vorurtheil durchschaut, hört allmählich auf von „Exhibitions“ zu sprechen und adoptirt statt dessen den Namen „Worlds fair“, Weltjahrmarkt. Das alte System der Preisgerichte ist auf einigen Ausstellungen (z. B. der sehr gelungenen zu Manchester 1887) abgeschafft worden, und wenn auch die meisten Ausstellungen noch daran festgehalten haben, so schätzen die meisten unter den Ausstellern weniger die Ehre als die Reclame, zu welcher die Preise benutzt werden können.

Hand in Hand mit dieser Veränderung der Grundidee geht das aller kaufmännischen Thätigkeit eigene Bestreben, die Zahl der Wettbewerber zu beschränken,

werden, von denen jeder früher als der andere einen bestimmten Hafen zu erreichen suchen wird. So läuft alles, was wir thun und schaffen, am Ende doch wieder hinaus auf das Grundprincip unserer Existenz — den Kampf um's Dasein! [112]

\* \* \*

**Sims-Edison'scher Torpedo.** Dem *Scientific American* zufolge haben W. Scott Sims und Th. A. Edison einen Torpedo erfunden, welcher sich in wesentlichen Punkten von dem Whitehead'schen unterscheidet. Dieser ist, im Grunde genommen, nur eine besonders wirksame Granate, insofern als er wie eine Hohlkugel abgeschossen wird und seine Richtung nach dem Abschuss nicht mehr abzuändern ist, sodass es vor Allem auf das richtige Zielen ankommt. Die Sims-Edison'sche Sprengwaffe gehört dagegen zur Classe der von der Abschussstelle aus lenkbaren Torpedos und ist als ein kleines Schiff ohne Besatzung anzusehen. Er besteht aus einem bootförmigen, mit Kork angefüllten Schwimmer, welcher die Richtung angiebt und somit das Steuern des Torpedos erst ermöglicht, und aus dem daran gehängten, sich unter Wasser bewegendem Torpedo, welcher durch zwei Leitungsdrähte mit der Abschussstelle verbunden ist. Aus diesen Drähten empfängt der vierzig-



oder, wie man im Deutschen zu sagen pflegt, „die Concurrenz zu limitiren“. Es liegt auf der Hand, dass die Aussteller mehr Aussicht auf kaufmännischen Erfolg haben, wenn jeder Geschäftszweig nur durch wenige Gewerbetreibende vertreten ist. So entstanden die jetzt besonders beliebten Ausstellungen einzelner Industriebezirke, Länder oder Landestheile. Natürlich können solche Ausstellungen nur in Hauptorten so umgrenzter Bezirke abgehalten werden. Man hat nicht gezögert einzusehen, dass darin ein Uebelstand liegt; der Export, auf den wir heutzutage so grossen Werth legen müssen, würde grösseren Nutzen haben, wenn ein Industriebezirk in fremdem Lande ausstellen könnte. Dieser Gedanke war es, der die nordamerikanische und italienische Ausstellung in London, die südamerikanische und portugiesische Ausstellung in Berlin zeitigte. Die neueste Entwicklung dieses Gedankens, welche diesmal von Deutschland ausgeht, sind die schwimmenden nationalen Ausstellungen. Nachdem die Tagespresse diese Idee schon seit einiger Zeit erörtert hatte, ist dieselbe in den letzten Tagen in Form eines fertigen Projectes an die Oeffentlichkeit getreten. Wir wünschen dem Unternehmen allen Erfolg und zweifeln nicht, dass die bekannte Thatkraft unserer Industrie die sehr grossen Schwierigkeiten desselben überwinden wird. Ohne Zweifel werden die anderen Culturstaaten der Welt nicht zögern, auch ihrerseits schwimmende Ausstellungen in Scene zu setzen. Wir werden dann sehr bald das interessante Schauspiel von Wettkämpfen zwischen nationalen Ausstellungen erleben. Es werden Ausstellungsschnelldampfer gebaut

vierpferdige Elektromotor im Inneren des Torpedos und die damit verkuppelte kleine Schraube ihre Triebkraft. So weit ist alles klar. Wie bewirkt man aber mittelst der gleichen Leitungsdrähte das Steuern? Wäre der Torpedo mit zwei Schrauben und vier Leitungsdrähten versehen, so würde die Sache höchst einfach sein. Man brauchte nur die eine Schraube zeitweise abzustellen. Dies trifft aber nicht zu, und so bleibt der wichtige Punkt unauferklärt, da sich unsere Quelle darüber ausschweigt. Grossen Werth legen die Erfinder anscheinend auf die schräge Stellung des vorderen Verbindungsstücks zwischen Torpedo und Schwimmer. Dank dieser Anordnung vermögen angeblich weder Hafensperren noch Schutzwerke den Torpedo aufzuhalten. Trifft er auf ein solches Hinderniss, so bewirkt angeblich diese schräge Stellung, dass Schwimmer und Torpedo untertauchen, worauf sie gleich wieder an die Oberfläche emporsteigen.

Der Torpedo birgt 125—250 kg Dynamit. Die Länge der Leitungsdrähte, und somit die Tragweite der Waffe schwankt zwischen 1800 und 3300 m. Der Torpedo reicht also, falls das Gewicht der Leitungen ihn nicht in seinem Laufe hemmt, weiter als der Whitehead'sche. Bis jetzt wurde er nirgends auf seine Brauchbarkeit erprobt. [20]

\* \* \*

**Die Strassenbahnen der Welt.** Ende 1888 bestanden nach einer Schrift von K. Hilsa: *Das Unfallgefahren-Gesetz in den Strassenbahnbetrieben Deutschlands*, 1368 Strassenbahnen, von denen 70 mit einer

Geleiselänge von 1 216 865 m auf Deutschland entfallen. Den Löwenantheil beansprucht hier, wie bei den Dampfeisenbahnen, Amerika, oder vielmehr die Vereinigten Staaten. Die neue Welt zählte nämlich 960 Betriebe von Strassenbahnen mit nahe an 120 000 km Schienenlänge; davon der Staat New York allein 124 Strassenbahnen mit 1552 km Geleise. Diese Bahnen werden jetzt noch vornehmlich mit Pferden betrieben. — Wenn das aber so fortgeht, wie in den letzten Jahren, so dürfte die thierische Kraft in Amerika in absehbarer Zeit von der Elektrizität verdrängt sein. Am 1. August d. J. waren nämlich in den Vereinigten Staaten bereits 88 elektrische Bahnen mit 717 km Geleiselänge im Betriebe und 78 im Bau, und es mehrt sich die Zahl mit jeder Woche, was sehr begreiflich erscheint, wenn man hört, dass die Strassenbahnen-Gesellschaften, welche die Pferde durch Elektrizität ersetzen, glänzende Geschäfte machen. Einerseits vermindern sich die Ausgaben, andererseits nimmt in Folge der raschen und angenehmeren Beförderung die Zahl der Fahrgäste sehr rasch zu. Bei einer Bahn stieg sie binnen 14 Tagen um 250 vom Hundert. Dieser Aufschwung dürfte zum Theil dem Umstande zuzuschreiben sein, dass die amerikanische Polizei die Anlage von oberirdischen Leitungen zulässt, während man bei uns innerhalb der Ortschaften unterirdische Zuleitungen fordert. Solche Zuleitungen aber sind kostspieliger und arbeiten bisher nicht so zuverlässig, weil die Rinne, in welcher sich der Contactschlitten bewegt, sich leicht mit Wasser oder Schmutz füllt, was den Contact aufhebt. Indessen ist auch diese Schwierigkeit, wie die von Siemens und Halske ausgeführte Budapester Strassenbahn beweist, als ziemlich überwunden anzusehen. [30]

\* \* \*

**Lithographische Steine in Canada.** In der Umgegend von Madoc und Marmora und in den Grafschaften Peterborough und Bruce hat man lithographische Steine gefunden, welche sich bei der Prüfung ausgezeichnet bewährt haben sollen. Auf mehreren Ausstellungen wurden sie bereits prämiirt. Die bisher untersuchten Proben stammten aus kleinen Brüchen. Man hofft, dass man bei besserem Betriebe der Steinbrüche schönere Stücke bekommen wird, grosse Tafeln ohne Quarz- und Kalkspath-Nester. Bekanntlich lieferten bisher die bayerischen Steinbrüche von Solnhofen und Pappenheim fast ausschliesslich die lithographischen Steine, doch in einer den Bedarf nicht ganz deckenden Ausbeute, daher zu einem ziemlich hohen Preise. [Cosmos.] Bi. [72]

\* \* \*

Das elektrische Licht erobert sich allmählich den ganzen Erdkreis. Der mächtige Herrscher des Reiches Baroda in Indien hat in seinem Palast durch die Firma Gebrüder Siemens elektrische Beleuchtung einrichten lassen. [Electrician.] [77]

\* \* \*

Obleich zur Zeit die Steinölproduction Pennsylvaniens und des Kaukasus den Bedarf der ganzen Welt reichlich deckt, so fehlt es doch nicht an Zeichen, dass die Schätze dieser Regionen nicht unerschöpflich sind. Neue Petroleumquellen werden daher allerwärts eifrig gesucht, und wenn auch dieselben mitunter nur von untergeordneter Bedeutung sind, wie dies z. B. mit dem vor einigen Jahren in Deutschland entdeckten Vorkommen der Fall war, so weisen sie doch die grosse Verbreitung des Mineralöls auf der Erdrinde nach. Nach einer Notiz im *Engineer* sind in den letzten Jahren ziemlich bedeutende Quellen einerseits in Egypten in einer Entfernung von 140 Meilen von Suez, andererseits in Indien 120 Meilen östlich von Bombay erbohrt worden. Namentlich die letzteren scheinen ausserordentlich reich zu sein, trotzdem ist aus unbekanntem Gründen ihre industrielle Ausnutzung einstweilen verschoben worden. [76]

**Photographische Aufnahme des Andromeda-Nebels.** Die *Gaea* bringt einen ausgezeichneten Lichtdruck nach der photographischen Aufnahme dieses Nebels durch Isaak Robert in Liverpool, zu welcher Aufnahme die empfindliche Platte vier Stunden lang im Brennpunkte des Spiegelteleskops verbleiben musste. Kein Fernrohr hatte bisher den Nebel selbst und die davor gelagerten unzähligen Sterne in solcher Deutlichkeit gezeigt, wie die photographische Aufnahme. Die Hauptsache aber ist, wie Herm. J. Klein hervorhebt, dass die Photographie zeigt, der Nebel bestehe aus Ringen, die ein helles Nebelcentrum umgeben. „Um es gerade heraus zu sagen,“ bemerkt dieser hervorragende Beobachter, „die Robert'sche Photographie des Andromedanebels zeigt uns diesen genau in derjenigen Gestalt, welche die Nebelmaterie haben musste, aus der sich, nach Laplace's Hypothese, die Planeten des Sonnensystems gebildet haben. Eine solche Urnebelmasse im Stadium der Ringbildung, vor dem Abwerfen eines Planeten oder einer Sonne, sehen wir hier in der Photographie vor uns . . . .“ [60]

\* \* \*

In Amsterdam ist am 15. October der neue grosse Centralbahnhof eröffnet worden, welcher von dem genialen Architekten Cuypers auf einer künstlichen Insel im Y, dem bekannten Hafen von Amsterdam erbaut wurde. Die Herstellung dieses grossen Baues bot fast unüberwindliche Schwierigkeiten, da die in das Wasser eingeworfenen Erdmassen immer und immer wieder versanken und die Herstellung eines festen Unterbaues fast unmöglich schien. Seiner Lage entsprechend konnte dieser Centralbahnhof nicht als sogenannte Kopstation angelegt werden; auf die Bequemlichkeiten einer solchen musste man von vornherein verzichten. Es zeigte sich daher auch hier die für das Publicum weit weniger angenehme Anlage zahlreicher Ueberbrückungen und Tunnels unter den Schienen nothwendig. Das eigentliche Bahnhofgebäude ist in dem sogenannten altholländischen Renaissancestyl aus rothen Ziegeln erbaut und sehr reich ornamentirt. Es nimmt die eine Längsseite der ausserordentlich langgestreckten verglasten Einfahrtshalle ein, in welcher 5 Doppelgeleise mit Hochplattformen nach englischem System zur Bewältigung des grossen Verkehrs bestimmt sind. [116]

\* \* \*

### Die Textilindustrie Siebenbürgens.

Von E. Sigerus.

In den beiden Kammerbezirken Siebenbürgens, dem Klausenburger und Kronstädter, standen im Jahre 1888 4830 mechanische und 15120 Handspindeln, 130 mechanische und 1167 Handwebestühle oder Strick- und Wirkmaschinen in Betrieb. In dem Kronstädter Kammerbezirk ist die Textilindustrie weit mehr entwickelt als in jenem Klausenburger; hauptsächlich sind die Sachsenstädte Hermannstadt und Kronstadt der Sitz dieser Industrie. Es bestehen in Siebenbürgen zwei Lohnspinnereien, welche das Garn für die einzelnen Webemeister bereiten, die übrigen Tuch- und Wirkwarenfabriken erzeugen das nöthige Garn selbst. Appreturwerkstätten bestehen als selbständige Institute nur bei den Tuchmacher-Genossenschaften in Hermannstadt und Kronstadt, während bei den übrigen Textilfabriken diese überall eine Ergänzung eigener Fabrikeinrichtung bilden. Ferner bestehen drei Schafwoll-Krämpel-Etablissements, welche die Schafwolle für die Handspinnereien, hauptsächlich für die Hausindustriellen vorbereiten, und diese Etablissements bilden die Grundlage der in Siebenbürgen bei allen Nationalitäten bestehenden gesunden Hausindustrie für wollene Decken und grobe Tuchwaren. Leinen-, Hanf- und Baumwollspinnerei wird nur als Hausindustrie betrieben, während sich damit keine Fabrik beschäftigt. Die Webereien jedoch, welche diese Spinnstoffe aufarbeiten, beziehen dieselben vorzugsweise aus Böhmen. Das Färben der Baumwollgarne, mit Ausnahme der Rothfärberei, erfolgt in den

Städten Schässburg, Kronstadt und Sächsisch-Reen mit so viel Geschick, dass diese Städte vornehmlich mit indigo-blauen Garnen nicht nur Siebenbürgen versehen, sondern auch viel hiervon in die Bukowina und nach Rumänien ausführen. Als Hausindustrie ist die Wollweberei am stärksten im Dorfe Heltau bei Hermannstadt vertreten, wo beiläufig 400 Weber mit ihrem Gesinde während jener Jahreszeit, wo die Feldarbeit ruht, Decken, Halinatuch, Laufteppiche und dergleichen anfertigen.

Die Tuchsorten, welche auf dem Gebiete dieser beiden Kammerbezirke verfertigt werden, sind: grobes Tuch aus Schafwolle gemischt mit Kuhhaaren; grobe blaue, braune und graue Tuche; einfarbige und carrirte Flanelle in verschiedenen Farben; Uniformtuch für die k. ung. Gendarmerie und Finanzwachmannschaft — eine Fabrik in Kronstadt liefert Uniformtuch auch für das k. rumänische Heer —, für das Dienstpersonal der k. ung. Eisenbahnen, Post und Telegraphen; Militär- Winter- und Sommerdecken für das k. k. und das k. rumänische Heer; endlich Stoffe für Herrenkleider vom gröbsten bis zum feinsten Kammgarnewebe. Wirkwaren aus Schafwolle werden erzeugt: Strümpfe und Socken, Jacken und Hosen in verschiedenen Farben, gewalkt und wollig. Die Erzeugnisse der mit der Aufarbeitung von Baumwolle, Flachs und Hanf beschäftigten Webereien sind die folgenden: Tischzeug, Frauenkleiderstoffe, Männer-Sommerkleiderstoffe, letztere vornehmlich in der sächsischen Stadt Mühlbach, dann verschiedene Hand- und Küchentücher. [45]

## BÜCHERSCHAU.

Ed. Grimaux, *Lavoisier 1743—1794. Avec 10 gravures hors texte.* — gr. 8°. Paris. Felix Alcan. Preis: 16 Frcs. (M. 12.80).

Die Revolution von 1789, deren letzte Konsequenzen der gesamten Menschheit schliesslich zum Segen reichen mussten, liegt nun schon so weit hinter uns, dass ihre Greuel fast vergessen sind. Dringt man aber ein in die Geschichte jener Tage, so fragt man sich, ob der unvermeidliche Reinigungsprozess sich nicht anders hätte vollziehen können, als in so blutiger Weise, ob der neue Impuls nicht gegeben werden konnte, ohne dass Tausende der besten Menschen schuldlos geopfert werden mussten.

Zu den beklagenswerthesten Opfern jener Epoche gehört Lavoisier, vielleicht der bedeutendste unter den Begründern der modernen Chemie. Er gehörte zu jenen, welche von den Führern der Revolution eingekerkert wurden. 1794 ward er ein Opfer der Guillotine. Seine Schuld bestand einzig und allein darin, dass er unter dem Könige als Fermier général eine der höchsten Stellen im Staate bekleidete. Er war einer der grössten Gelehrten des verflossenen Jahrhunderts und opferte den grössten Theil seines für damalige Verhältnisse enormen Einkommens seinen Untersuchungen. Seine von der ganzen Welt anerkannten Verdienste um die Wissenschaft hatten kein Gewicht bei den damaligen Lenkern der Geschichte Frankreichs, welche, auf die Bedeutung Lavoisiers als Gelehrter aufmerksam gemacht, nur die Antwort hatten: *La république n'a pas besoin de savants!*

Heute freilich denkt man anders auch in Frankreich. Der Gedenktag jener Republik, „die keine Gelehrten brauchte“, wird von der heutigen Republik gefeiert durch ein Stehdieich der angewandten Wissenschaften und Künste von beispiellosem Glanze. Und einer der bedeutendsten Chemiker Frankreichs, Grimaux, hat es für seine schönste Aufgabe gehalten, gerade für dieses Jahr auf Grund authentischen Materiales die Geschichte jenes Mannes zu schreiben, der viel zu früh der Wissenschaft entrissen wurde, welche er hatte begründen helfen.

Seltsamer Weise waren unsere bisherigen Nachrichten über Lavoisier höchst dürftig. Seine wissenschaftlichen

Leistungen sind oft genug eingehend gewürdigt worden. Aber über sein Leben, seine Aburtheilung und seinen Tod fehlten bis jetzt alle Einzelheiten. Dass er als unschuldiges Opfer der Volkswuth gefallen war, wurde angenommen, es war aber bisher nie bewiesen worden. Diesen Beweis zu führen war eigentlich eine Pflicht der Pietät für uns Chemiker, die wir Lavoisier die Grundlage verdanken, auf der wir weiterbauen.

Grimaux hat sich dieser Pflicht entledigt und sich dadurch ein dauerndes Verdienst erworben. Sein Werk entrollt uns das Lebensbild eines Mannes, der nicht nur einer der grössten Geister seiner Zeit war, sondern auch ein edler und grossdenkender Mensch. Und mit Lavoisier lernen wir seine ganze Umgebung kennen, wir thun einen tiefen und interessanten Blick in das Familienleben des vorigen Jahrhunderts, welches von dem unseren so ganz verschieden war. Wir lernen auch manches aus dem politischen und wissenschaftlichen Leben Frankreichs und gewinnen einen tiefen Einblick in die wenig gekannte Geschichte der damaligen Akademie und der „fermes générales“ oder Generalpachten.

So wendet sich das Werk Grimaux' nicht blos an den Chemiker, sondern an alle Gebildeten, welche ein Interesse haben für die Culturgeschichte der Menschheit.

Das Werk ist auf das Glänzendste ausgestattet, ein Prachtwerk im besten Sinne des Wortes. Ganz besondere Erwähnung verdienen die zehn beigegebenen Abbildungen, Reproduktionen nach alten Stichen, Zeichnungen und Pastellgemälden von einer Treue und Schönheit, wie sie sich nur durch die neu erfundenen Hilfsmittel der Photographie erreichen lassen. Witt. [111]

## POST.

An die Redaction des Prometheus.

In der ersten Nummer Ihrer geschätzten Zeitschrift finde ich unter der Ueberschrift „Zur Erfindungsgeschichte der Schiene“ einen kurzen Aufsatz, zu welchem ich mir nachfolgende Ergänzung erlaube.

Aus der Münster'schen Abbildung darf keineswegs geschlossen werden, dass die im 16. Jahrhundert benutzten Schienen aus Eisen bestanden. Dieselben waren vielmehr, wie an der Hand eingehender Forschungen festgestellt und in meinem Werke „*Die Bergwerke und Hütten des Harzes*“, Clausthal, Grosse 1883, S. 190 angegeben ist, aus Fichtenbohlen von 15 cm Breite und 10 cm Dicke verfertigt und hiessen Hundsgestänge. Zwischen ihnen befand sich ein Schlitz von 5 cm Breite, um den unterhalb des Hundes angebrachten, zur Leitung dienenden Spurnagel eintreten zu lassen. Diese Einrichtung wurde gegen Ende des 16. Jahrhunderts aus dem Harz nach England verpflanzt; erst im Jahre 1767 wurden zum ersten Male gusseiserne Schienen und 1828 gewalzte Schienen benutzt, deren jetziges Profil von Charles Vignol herrührt.

Die erste Eisenbahn (aus gegossenen Schienen) des Festlandes war die von der Dorotheer Halde nach der Dorotheer Erzwäsche bei Clausthal im Harz im Jahre 1806 erbaute.

Dies ist in kurzen Worten die Entstehungsgeschichte der Schiene, welche jetzt in Form eines ungeheuren Netzes den Erdball umspannt.

Clausthal, 25. Oct. 1889.

O. Hoppe. [114]

Zuschriften an die Redaction sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin.

Inhalt der vorliegenden Nummer: Das Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste. Von Dr. W. J. van Bebbber. Mit 1 Abbild. — Die Entstehung westindischer, zur Salzgewinnung dienender Meere. Von Prof. Dr. K. Martin. Mit 3 Abbild. — Die Katastrophe von Johnstown. Mit 4 Abbild. — Künstliche Seide. Von Dr. Otto N. Witt. Mit 1 Abbild. — Joly's hydrostatische Waage. Mit 2 Abbild. — Rundschau. Mit 2 Abbild. — Die Textilindustrie Siebenbürgens. Von E. Sigerus. — Bücherschau. — Post.

Anzeigen finden durch den Prometheus  
weiteste Verbreitung. Annahme bei der  
Verlagsbuchhandlung, Berlin S.W. 11, und  
bei allen Inserat-Agenturen.

# ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe  
20 Pfennig.  
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.  
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von  
**Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calcinirofen**, D. R.-P. Nr. 34392, 46726, **Kessel- u. Pfannen-**  
**feuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w.**  
Dresden-A., Hohe Str. 7. **Rich. Schneider**, Civilingenieur.

Werkzeuge  
für Leitungsbau.



→ Lazare Weiller's Patent. ←

**Silicium-Bronze-Draht**,  
nichtrostend, geschmeidig, zäh, zugfest, äusserst leitungsfähig,  
dünn, leicht, erprobt, dauerhaft  
für Telegraphen- und Telephon-Netze  
(unentbehrlich für Ueberland-Linien)  
elektrische Licht- und Kraft-Leitungen etc.  
**Kupfer-, Bronze- und Messing-Draht**,  
bis haarfein gezogen, für elektr. Apparate, Sieb-Gewebe etc.  
Widerstandsfähigster Bronzeguss, reines Kupfer.  
General-Vertreter:  
**J. B. Grief**, Tuchlauben Nr. 11, Wien.

Es giebt Fälschungen!

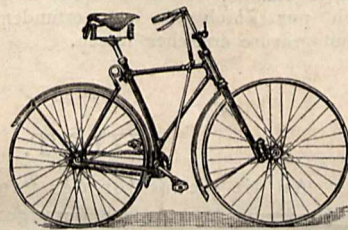
**Lambrecht's**  
**Patent-Polymer**

ist das billigste und zuverlässigste  
Hygrometer für vielfach technische,  
hygienische und meteorologische  
Zwecke.

Preis: In Messing 30 Mk.,  
in Phosphor-Bronze 25 Mk.

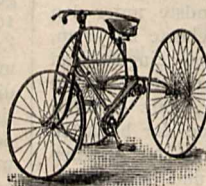
*Illustr. Preis-Courant über noch  
andere Neuheiten zur Verfügung.*

**Wilhelm Lambrecht**,  
Göttingen.



## Fahrräder und Schlittschuhe

liefert  
die mechanische Werkstatt  
von  
**Dumstrey & Jungck**  
Berlin SW., Markgrafenstr. 27.  
Reparaturwerkstelle ersten Ranges.



## Richter & Diesskau

Charlottenburg, Berliner Strasse 12

vis-à-vis dem Polytechnicum, nahe Station Thiergarten

Fernsprech-Anschluss: Amt Charlottenburg No. 112.

Apparate — Gerätschaften — Trockenplatten — Chemi-  
kalien — Lösungen fertig zum Gebrauch, sowie sämtliche  
Bedarfsartikel für

### Amateur-Photographie.

Niederlage bei dem Hof-Photographen Ad. Halwas,  
Berlin SW., Kronen-Strasse Nr. 21.

**J. F. Schippang & Co.**  
Inhaber E. MARTINI  
**Berlin S. 42**, Prinzenstrasse 24.

*Prämirt auf fast allen  
Photographischen Ausstellungen.*  
Fabrik und Handlung  
sämtlicher  
Bedarfsartikel für Photographie.  
Specialitäten:  
**Trockenplatten.**  
Eigene Fabrikation seit 1880.  
**Reise-Apparate** verschiedener und  
neuester Constructionen.  
**Complete Ausrüstungen** für  
wissenschaftliche Expeditionen und  
Amateur-Photographen.  
**Kosten-Anschläge und Anleitung**  
unentgeltlich.  
→ Geegründet 1860. ←

### Flüssige Bronze

für den Hausgebrauch  
ermöglicht jedermann jeden Gegenstand aus  
Holz, Stein, Metall, Gyps u. s. w. u. s. w. in  
schönster Weise selbst zu bronzen, ver-  
sendet 1 Dtzd. Fläschchen in verschiedenen  
Farben sortirt, mit Pinseln versehen, gegen  
Einsendung von M. 4.50 franco.  
O. Felsenstein, Lackfabrik, Nürnberg.

**Katalog 1889 über**  
**Mikroskope**  
und mikroskopische Hilfsapparate  
ist erschienen und wird gratis und  
franco versandt.  
**Paul Waechter**, Berlin SO.,  
Köpnickstr. 112.