

BIBLIOTHEK
den Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 236.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 28. 1894.

Die Giftigkeit des Wassers nach Nägeli.

Unter den nachgelassenen Schriften des erst kürzlich verstorbenen berühmten Botanikers KARL VON NÄGELI fand sich unter Andern auch ein Aufsatz vor: „Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen“, dessen wahrhaft überraschender Inhalt den mit der Ordnung des litterarischen Nachlasses betrauten intimen Freund des Verbliebenen, Herrn M. VON SCHWENDENER, veranlasste, denselben im Verein mit Herrn C. CRAMER in Zürich zu veröffentlichen.

Im Nachstehenden werden wir unseren Lesern den wesentlichen Inhalt dieser interessanten Arbeit NÄGELIS vorführen.

Unter „Oligodynamie“ versteht NÄGELI den Zustand einer durch „unendlich geringe“ Dosen eines fremden Körpers vergifteten Flüssigkeit, und unter „oligodynamischen Erscheinungen“ fasst er alle jene eigenartigen Phänomene zusammen, die sich bei der Einwirkung einer so präparirten Flüssigkeit auf organische Wesen, besonders auf Zellen, an diesen nachweisen und beobachten lassen.

Die Untersuchungen NÄGELIS gingen von den Arbeiten LÖWS und BOKORNYS aus über die Reaction, die lebendes Protoplasma gegenüber der Zuführung von Silbernitrat zeigt. Diese Resultate wollte NÄGELI einer Controle unter-

werfen, wozu er die Fasern der Spirogyra wählte, um den Einfluss jenes Salzes auf Organismen zu erproben, und hierbei machte er ganz wider Erwarten die eigenthümliche Entdeckung, dass auch die verdünntesten Lösungen des Salzes unbestreitbar giftige Wirkungen äusserten, indem sie den Tod der Pflanze herbeiführten. Nur Eines fiel NÄGELI sofort auf: bei den verschiedensten Verdünnungen trat gleichmässig nach kürzerer oder längerer Zeit der Tod ein, aber die anatomischen und histologischen Erscheinungen desselben waren durchaus nicht in allen Fällen dieselben, vielmehr trat der Tod unter zwei ganz verschiedenen Formen auf. Bei einer in wenig verdünnter Silbernitratlösung getödteten Spirogyra zog sich der Zellinhalt von der Membran zurück, die Chlorophyllstreifen veränderten ihre Farbe, aber nicht ihre Lage, und die ganze Zelle verlor ihre Straffheit. Liess man eine Spirogyra aber in einer stark verdünnten Silbernitratlösung absterben, so stellte sich die Sache ganz anders dar: die Chlorophyllspiralen trennten sich vom Plasma, das an seiner Stelle verblieb, los, verkürzten sich und rollten sich zusammen, während die ganze Zelle straffgespannt blieb. Diese beiden Vorgänge zeigten also wesentliche Unterschiede, und die interessante Thatsache blieb vorläufig bestehen, dass der erstere Vorgang sich stets bei starken Lösungen wieder-

holte, während der letztgeschilderte Verlauf des Absterbens für die Wirkung sehr verdünnter Lösungen charakteristisch war. NÄGELI hielt nun im ersteren Falle das Absterben der Spirogyra für den Ausfluss einer chemischen Wirkung des Silbernitrats, für den zweiten Fall nahm er eine bisher noch unbekannte Naturkraft an, „deren Existenz“, wie er sich ausdrückt, „aus theoretischen Gründen sehr wahrscheinlich sei“. Bevor sich NÄGELI aber auf weitere Hypothesen einliess, stellte er eine ganze Reihe sehr sorgfältiger Untersuchungen an, die ganz verblüffende Resultate ergaben. So starben die Spirogyra sogar in einer Lösung von 1 : 1 000 000 000 000 noch ab und zwar in drei bis vier Minuten. Da nun bei einer solchen Verdünnung höchstens zwei bis drei Moleküle Silbernitrats auf einen Liter entfallen, so waren die Aussichten dafür, dass auch nur ein einziges Molekül auf die durchschnittlich 100 Kubikcentimeter umfassenden Spirogyraculturen kam, äusserst gering. Musste man da nicht unwillkürlich auf den Gedanken verfallen, dass die Schuld an dem destillirten Wasser läge? NÄGELI wies anfangs diesen Gedanken zurück, da destillirtes Wasser, falls es sich den Pflanzen schädlich erweist, nur in so fern schädlich wirken kann, als ihm die für die Ernährung der Pflanzen notwendigen Mineralstoffe eben fehlen. Jedenfalls könnte es niemals ein so plötzliches Absterben der Pflanzen hervorrufen, wie bei obigem Versuche. Da in reinem destillirten Wasser die Pflanzen eines Hungertodes sterben, so musste das Absterben ein gradweises, allmähliches, aber nie ein so plötzliches sein. Um sich übrigens von der vollen Unschuld des destillirten Wassers zu überzeugen, versetzte NÄGELI eine Anzahl, und wohl zu bemerken, eine bedeutende Anzahl von Spirogyra in solches Wasser, die alle ein gutes Gedeihen zeigten. Das bereitete NÄGELI nun arge Verlegenheit, und er beschloss, einen zweiten derartigen Versuch mit einem andern giftigen Stoffe auszuführen. Er wählte dazu Aetzsublimat. Starke Lösungen tödteten die Spirogyra unter den klassischen histologischen Erscheinungen. Bei Lösungen von 1 : 10 000 schwächten sich dieselben ab, um bei 1 : 1 000 000 ganz zu verschwinden. Das hinderte die Pflanze aber gar nicht am Absterben, nur dass sie nun nicht der ersten, sondern der zweiten Todesart erlag. NÄGELI wollte nun wissen, bis zu welcher Grenze der Verdünnung diese zweite unbegreifliche Todesart einträte, und so verdünnte er die Flüssigkeiten schliesslich bis 1 : 1 000 000 000 000 000 und die Pflanze starb nach wie vor. Wieviel Aetzsublimat konnte denn nun noch in dieser Verdünnung enthalten sein? Auf einen Liter ein Trillionstel, eine Beimischung, die man jedenfalls überall unbeachtet lassen darf; und so gab damals

NÄGELI „diese Untersuchung in die Unendlichkeit hinein“ als resultatlos auf. Nun ertheilte er den Erscheinungen, welche diese zweite Todesart, bei welcher die Chlorophyllbänder sich zurückziehen und zusammenrollen, charakterisieren, den Namen „oligodynamisch“. Damit war die Wissenschaft zwar um einen Namen, aber sonst um nichts weiter reicher geworden. Hatte NÄGELI sich vielleicht geirrt? O nein, er fing wieder geduldig von vorn an, und nichts änderte sich an den Ergebnissen. Man ging bei der Verdünnung bis auf ein Septillionstel und die Spirogyra starben nach wie vor, und zwar nicht etwa einmal, sondern in elf Untersuchungsreihen. Am häufigsten trat der Tod in drei bis sechs Minuten ein, nur ausnahmsweise dauerte es bis dahin eine bis anderthalb Stunden. Merkwürdig war es, dass diese Lösungen, wenn sie bis zum Sieden erhitzt wurden, ihre vernichtenden Eigenschaften einbüssten, nicht aber, falls sie nur erwärmt wurden. Eins war klar, dass die bekannte giftige Substanz an diesen Wirkungen unschuldig war, und dass man die Ursachen derselben in dem verwendeten Wasser oder in den gebrauchten Gefässen zu suchen hatte. Aber nochmals schien sich die vollkommene Unschuld des Wassers herausstellen zu wollen. Man setzte eine grosse Anzahl Spirogyren in das reine Wasser und sie gediehen. NÄGELI sah sich daher veranlasst, sein Verfahren zu ändern. Er nahm ein kleines Gefäss und setzte nur einige Fäden in das destillirte Wasser ein. Und auf einmal änderte sich die Sachlage. Die Spirogyren starben ganz rasch hinweg, oft schon innerhalb vier Minuten, und das sogar, wenn man statt des destillirten Quellwasser nahm. Es war somit nachgewiesen, dass destillirtes, allgemein für durchaus indifferent und unschädlich gehaltenes Wasser für die Spirogyrafäden giftig war. Die abgestorbenen Fäden zeigten dieselben Erscheinungen, wie die in verdünnten Lösungen umgekommenen. Das war schon ein Schritt weiter, aber man wusste noch absolut nichts von dem Grunde dieses Phänomens.

Es lag nahe, im destillirten Wasser die Anwesenheit von anderen Stoffen anzunehmen. Aber welche Stoffe kann denn destillirtes, chemisch reines Wasser enthalten? Gase? Allerdings, und zwar Kohlensäure, Ammoniak und Ozon. Aber diese kommen in fast allen Gewässern vor, auch in denjenigen, in welchen die Spirogyren üppig gedeihen. NÄGELI musste also an andere Stoffe denken und verfiel hier zuerst auf die Salpetersäure, welche sich in den Münchener Gewässern, mit denen die Versuche unternommen wurden, ziemlich reichlich vorfindet. Er machte also mit solchem Wasser einen Versuch und die Spirogyren verendeten unter den gewöhnlichen histologischen Erscheinungen in starken

Lösungen, in schwachen, fast unendlich verdünnten stellten sich alle Anzeichen der Oligodynamie scharf ausgeprägt ein, obgleich man selbst bei einer Untersuchung der Wasser nach der GRIESSCHEN Reactionsmethode auch nicht die leiseste Spur von Salpetersäure mehr nachweisen konnte. Das Wasser blieb völlig klar und war dennoch in hohem Grade giftig. Es musste also seine Giftigkeit einer andern Ursache als der Salpetersäure verdanken. Das war für die Untersuchung nur ein schwacher Fingerzeig, und so schlug NÄGELI einen indirecten Weg zu seinem Ziele ein. Anstatt nachzuforschen, durch welche Stoffe das Wasser giftig geworden war, suchte er herauszubekommen, auf welche Weise es in dieser Art giftig werden könnte, und das führte ihn zu ganz unerwarteten Resultaten. Metalle nämlich, die nach der Ansicht aller Chemiker als im Wasser völlig unlöslich galten, zeigten die Fähigkeit, destillirtes Wasser oligodynamisch zu machen. Und andererseits machte NÄGELI die Erfahrung, dass Colloidstoffe, die man ebenfalls für im Wasser unlöslich hielt, geeignet sind, derart vergiftetes Wasser wieder zu neutralisiren.

(Schluss folgt.)

Ein Erdbeben mit sichtbarer Verwerfungsspalte.

Am 28. October 1891 wurde der mittlere Theil der Hauptinsel Japans von einem furchtbaren Erdbeben heimgesucht, durch welches 7000 Menschen getödtet, 17000 verwundet und 197000 Häuser zerstört wurden. Indessen wären diese enormen Zahlen allein keine Veranlassung für uns, dieses Erdbebens zu gedenken, da ja Japan bekanntlich zu den an diesen furchtbaren Ereignissen reichsten Theilen der Erde gehört; wir werden dazu vielmehr durch eine dasselbe begleitende Erscheinung veranlasst, die eine glänzende Bestätigung theoretischer Erwägungen bietet. Bekanntlich erklärte man bis vor etwa 20—30 Jahren die Erdbeben der Hauptsache nach als Folgen vulkanischer Eruptionen oder des Einsturzes unterirdischer Hohlräume. Erst seit jener Zeit lernte man mit der fortschreitenden Erkenntniss des Wesens der Gebirgsbildung eine neue Ursache der Erdbeben würdigen; die moderne Geologie nimmt an, dass die überwiegende Mehrzahl der Erdbeben zu den „tektonischen“ gehört, d. h. dass sie eine Folge der Verschiebung einzelner grösserer oder kleinerer Stücke der Erde gegen einander ist und mit den aus der Schrumpfung ihrer Kruste resultirenden gebirgsbildenden Bewegungen in Zusammenhang steht. Danach ist also ein Erdbeben die Erschütterung eines grösseren Theiles der Erdoberfläche in Folge einer entlang einer Spalte erfolgenden horizontalen oder vertikalen Verschiebung eines oder zweier Stücke der Erd-

oberfläche. Man kennt in allen unseren Gebirgen solche Spalten, an denen der eine Flügel um oft mehr als 1000 Meter sich verschoben hat, in grosser Menge, und bezeichnet sie mit dem Namen Verwerfungen. Die grosse Rolle, die sie im Erz- und Steinkohlenbergbau spielen, ist allgemein bekannt. Zum ersten Male aber konnte bei dem grossen japanischen Erdbeben von 1891 eine solche Spalte in grosser Erstreckung verfolgt, der Betrag der horizontalen und vertikalen Verschiebung genau gemessen und die Beziehung zwischen Spaltenbildung und Erdbeben mit Sicherheit festgestellt werden. Unmittelbar nach dem Ereignisse wurde dasselbe von dem japanischen Geologen Dr. KOTO sorgfältig studirt, und es gelang ihm, die Spalte auf einer Strecke von über 40 Meilen festzustellen. Sie durchsetzt das Gebirge nördlich von Nagoya an einer Stelle, wo die Schichten aus nordsüdlichem in ostwestliches Streichen übergegangen sind, und gehört also im SÜSSCHEN Sinne zu den Paraklasen. In völliger Unabhängigkeit von der Gestaltung der Oberfläche und dem geologischen Aufbaue durchsetzt sie, von Südost nach Nordwest verlaufend, sowohl die fruchtbare, dicht bevölkerte Mino-Owari-Ebene, als auch das hoch aufragende Gebirge zwischen den Provinzen Mino und Echizen. Im grössten Theile ihrer Erstreckung verläuft sie als einfache Spalte, nur einmal tritt eine Gabelung ein, die bald aufhört, indem die beiden Aeste sich wieder vereinigen. Höchst auffällig ist nun das äussere Aussehen der Spalte: auf grossen Strecken des lockeren Alluvialbodens erscheint sie als ein niedriger, schmaler Rücken, ähnlich dem Auswurfe eines mächtigen Maulwurfes; nach KOTO entstand dieser Rücken durch Aufblätterung der sich gegen einander verschiebenden lockeren Schichten; er hat eine Höhe von nur 30—60 cm. Die alte japanische Sage, nach welcher ein phantastisches Thier den Boden aufwühlt und so die Erdbeben erzeugt, ist vielleicht auf die Beobachtung derartiger Wälle bei früheren Erdbeben zurückzuführen. An anderen Stellen dagegen war der eine Flügel der Verwerfung deutlich gesunken, und zwar um den Betrag von 5—6 m. In dem lockeren Boden war natürlich der stehen gebliebene Theil nicht mit einer senkrechten Wand abgeschnitten, sondern die beweglichen Massen hatten sich alsbald in natürlicher Weise abgöschert, so dass von der einen Seite die ganze Erscheinung wie ein Eisenbahndamm aussah, an dem Wege, Flüsse u. s. w. abschnitten. Speciell in der reich bewässerten Owari-Ebene, in der der Reisbau zur Anlage eines weit verzweigten Systems von Kanälen geführt hatte, wurde durch den an der Verwerfung aufgestauten Fluss Neo viel Unheil angerichtet, indem derselbe zu einem kleinen, flachen See aufgestaut wurde, dem erst durch

neu gegrabene Kanäle ein Abfluss verschafft werden musste.

Wie von oben nach unten, so fand auch in der Längsrichtung der Spalte eine Verschiebung der beiden Flügel gegen einander statt, deren Betrag auch wieder in der Ebene am grössten war und bis zu 4 Metern betrug. Da, wo die Verwerfung die Reisfelder durchschneidet, die durch ein System von schmalen, rechtwinklig auf einander stehenden Dämmen in rechteckige Stücke zerlegt sind, machte sich die Horizontalverschiebung sehr schön dadurch bemerkbar, dass die einzelnen Dammstücke nicht mehr an einander stiessen, sondern durch einen Zwischenraum von etwa 1 m von einander getrennt waren. Ein Bauer nahm mit Erstaunen wahr, dass zwei Kakibäume seines Gartens, die vor dem Erdbeben in ostwestlicher Richtung gestanden hatten, nach demselben eine Nord-südlinie bildeten; die Spalte war zwischen ihnen hindurch gegangen und hatte den einen gegen den andern verschoben.

Die wundervolle Klarheit des Zusammenhanges zwischen diesem Erdbeben und einer ausgedehnten Verwerfungsspalte wird ihm als einem handgreiflichen Beweise für den Zusammenhang beider Erscheinungen eine wichtige Rolle in der Erdbebenkunde sichern. — [Nach dem Berichte von Dr. R. BECK über KOTOS Werk in *Himmel und Erde*.]

K. KEILHACK. [3196]

Erschienen und Verschwunden.

Von A. THEINERT.

(Schluss von Seite 428.)

Die Geschichte dieses geflügelten Juwels, das vielleicht heute noch namenlos in der Wildniss herumswirrt, ruft die Erinnerung wach an einen andern kleinen Vogel. Jahre hindurch hatte ich Umschau gehalten nach ihm, und als sich mir endlich einmal gute Gelegenheit bot, ein Exemplar in meinen Besitz zu bringen, zögerte ich zuzugreifen und wurde dafür vom Schicksal damit bestraft, dass es mir nie wieder diese Species vors Auge führte.

Während meiner Ritte durch die Pampas war dieses Vöglein mir ein paarmal erschienen, aber immer nur wie ein Phantom, wenn es mit unsicherem, zitterndem Flügelschlage da oder dort über eine lichte Stelle flog, um gleich wieder zwischen Halmen und Disteln unsichtbar zu werden. Das Gefieder hat einen gelblich braunen Grundton wie herbstlich dürre Blätter und der schlanke Körper erscheint noch schlanker und langgestreckter durch die unverhältnissmässig grosse Länge des Schwanzes oder richtiger der beiden Mittelfedern desselben.

Ich wusste, dass der Vogel der Familie der Baumläufer (*Dendrocolaptidae*) angehört, die in

Südamerika durch etwa zweihundert naturgeschichtlich beschriebene Species vertreten wird, in der weit überwiegenden Mehrzahl unscheinbare Geschöpfe mit mattfarbigem Federkleide und ohne die Gabe des Gesanges.

Dass es mir nicht glücken wollte, die Lebensgewohnheiten eines so unbedeutenden Thierchens in erschöpfender Weise zu studiren, mag dem Fernstehenden, Uneingeweihten als etwas sehr Belangloses erscheinen, für mich war die Sache indess von hohem Interesse, und jeder wahre Naturfreund wird das verstehen.

Die Mitglieder dieser Vogelfamilie bekunden nämlich beim Nestbau ein ausserordentliches Geschick und eine noch merkwürdigere Originalität. Sie halten sich nicht wie die Angehörigen der meisten andern Vogelfamilien an ein allgemeines Modell, von dem nur in unwesentlichen Einzelheiten abgewichen wird. Das Nest jeder Species der *Dendrocolaptiden* ist etwas ganz Besonderes. Lange Tunnels werden in harter Erde ausgegraben mit einer Nestkammer am Ende, oder weicher Lehm Boden wird dazu benutzt, auf geeignetem Grunde solide Hüttlein zu errichten, so fest gefügt und widerstandsfähig, dass kein Sturm sie über den Haufen wirft, keiner der vielen Eierdiebe aus der kleineren Thierwelt sie zerstören und zu ihrem Inhalte gelangen kann. Werden zur Herstellung des Nestes Reiser verwendet, dann erhält es allemal ein Kuppeldach und bildet ein ringsum geschlossenes Ganzes. Einige dieser Reiserester sind gewaltige Constructionen von solchem Umfange, dass sie, wenn offen, bequem eine Adlerfamilie beherbergen könnten. Das geschlossene Nest hat nur einen engen Eingang, von dem labyrinthische Gänge nach allen Richtungen laufen mit Geheimkammern für Eier und junge Brut. Solchen bei der Kleinheit der Vögel als gigantisch zu bezeichnenden Bauten stellen sich zarte, niedliche Nestbildungen zur Seite, manche nicht grösser als die des Zaunkönigs. Alle möglichen Formen sind vertreten: kugelförmig, elliptisch, cylindrisch, langhalsige Flaschen oder auch scheinbare Nachahmungen von Theekannen mit mehrfach gewundenen, reich verschnörkelten Schnauzen.

Für die Vogelwelt der südlichen Erdhälfte ist der Hauptnist- und Brutmonat der October. An einem Morgen dieses Monats hatte ich eine Tour durch unsere Anpflanzungen gemacht und wollte eben den Heimweg antreten, als ich den bewussten, bisher immer nur im Fluge gesehenen kleinen Baumläufer in meiner nächsten Nähe bemerkte, wie er geschäftig in dem Blatt- und Stachelgewirr einer dichten Distelhecke herumhüpfte. Ich hemmte meine Schritte und stand stockstill. Der Vogel stiess wiederholt einen leisen, an das Zirpen einer Grille erinnernden Lockruf aus und ein zweites Vöglein, etwas kleiner noch und mit noch matterer Färbung

des Gefieders, offenbar das Weibchen des Rufenden, zeigte sich scheu und flüchtig ein paar Sekunden. Ich machte eine unwillkürliche Bewegung und schleunigst huschte das Pärchen ins Dickicht.

Wie froh war ich, die Beiden gesehen zu haben! Hier waren sie jetzt, Männchen und Weibchen an einem Platze, wohl geeignet für den Nestbau, und wahrscheinlich planten sie einen solchen bereits. Täglich suchte ich die Stelle auf, versteckte mich so gut ich konnte im Strauchwerk und hatte jedesmal nach kürzerem oder längerem Warten die Freude, meine beiden Kleinen zu Gesicht zu bekommen. Leicht hätte ich sie mit dem Flobert schiessen und die Bälge zum Ausstopfen für die Sammlung in meinen Besitz bringen können; zunächst war mir's indess darum zu thun, ihren Baustyl kennen zu lernen, und nach viertägigem geduldigem Warten glückte es mir denn auch wirklich, das Nest zu entdecken. Die winzigen Architekten waren noch emsig an der Arbeit, die sie erst nach Ablauf von weiteren drei Tagen zum Abschluss brachten.

Das fertige Haus war ein genau geformter Cylinder, an beiden Enden offen, etwa 15 cm lang und nicht mehr als 5 cm stark. Als Baumaterial waren feine, trockene Gräser verwendet und diese so sorgfältig und dicht in einander verwoben worden, dass die Aussenfläche vollkommen glatt erschien. Das Nest ruhte auf der Mittelrippe eines langen, steifen, wagrecht stehenden Blattes und erhielt ringsum von anderen Blättern natürliche Deckung. Die Schlupflöcher an den Cylinderenden waren so eng, dass ich gerade den Zeigefinger einschieben konnte.

Zwei Tage sah ich das Männchen aus- und einschlüpfen und das im Innern jedenfalls den hausmütterlichen Pflichten obliegende Weibchen mit Proviant versorgen; dann wurde ich während eines vollen Tages daran verhindert, den gewohnten Gang zu machen, und als ich am folgenden Morgen zeitig den Platz besuchte, fand ich zu meinem nicht geringen Verdruss das niedliche Nestchen von irgend einem Thiere zerrissen und mein Vogelpärchen verschwunden. Entweder war es dem Räuber zur Beute geworden oder hatte von der entweihten Stätte, dem Schauplatze gestörten Eheglücks, für nun und immer sich abgewendet. All mein Suchen und Forschen in der Nachbarschaft blieb resultatlos. Die Vögel ohne das Nest hatte ich nicht haben wollen; nun hatte ich keines von beiden; für meine Mühe, Ausdauer und Enthaltbarkeit nichts als ein verzerrtes Heubündelchen und das in der Folge unbefriedigt gebliebene Verlangen, noch einmal ein Original des in der Erinnerung eingegrabenen Vogelbildes zu erblicken.

Manchmal würde ich einer mir noch neuen untergeordneten Thierform auf den ersten Blick hin vielleicht nur flüchtige Beachtung geschenkt

und die Begegnung bald wieder vergessen haben, hätte nicht irgend ein aussergewöhnliches Gebahren des betreffenden Geschöpfes mir den Besitz eines Exemplars erwünscht erscheinen lassen.

Alljährlich pflegten wir die Schafherden während der heissesten Jahreszeit, im Januar und Februar, wenn in unserer Gegend grosse Dürre herrschte, dem kühleren, frischeren Süden zuzutreiben.

Einmal war ich auch wieder mit der Lösung dieser mühseligen und langweiligen Aufgabe beschäftigt und zog, wie weiland die Patriarchen, mit meinen Lämmern und sechs Knechten, sämmtlich Gauchos, langsam durch die öden Steppen. Unsere Suche nach guten Weidegründen hatte uns schon der patagonischen Grenze nahe gebracht, und die Marschlinie führte eines Morgens an einem im Osten sich erhebenden, isolirten Hügelrücken vorbei.

Wer achtzehn Tage lang unter sengenden Sonnenstrahlen über eine baum- und buschlose Ebene, so flach wie eine Billardtabelle, sich fortbewegt hat, der kann dem Reize einer mit mannigfacher Vegetation bestandenen Bodenhebung nicht widerstehen. Die kleine Sierra da zur Rechten, deren Kamm vielleicht 150 m hoch liegen mochte, erschien mir unter den gegebenen Umständen kaum weniger grossartig, als mir zu anderer Zeit die Andenkette erschienen war.

Ich liess drei meiner Leute bei den Schafen zurück, mit den anderen dreien ritt ich der Berglandschaft zu. Am Fusse des Abhanges angelangt, schwangen wir uns aus den Sätteln, machten unsere Pferde mit den Lassos an vereinzelt stehenden Bäumen fest und fingen an, die Höhe zu erklimmen. Der Gaucho, vom Rücken seines Gaules genommen, auf dem er den grösseren Theil seines Lebens hinbringt, ist eine sehr unbehülfliche, nur langsam vorwärts kommende Creatur; ich gewann daher bald einen guten Vorsprung vor meinen Gefährten. Als ich einen Platz erreichte, wo Farnkräuter, Gräser und Blumen üppig durch einander wucherten, schlugen Töne an mein Ohr, die durchaus verschieden waren von all den vielen Naturlauten, welche ich kannte: unzählige, von allen Seiten kommende, unaufhörlich erschallende, metallreine Stimmen wie das Läuten feiner, harmonisch gestimmter Silberglöckchen. Ich war vollständig umringt von der geheimnissvollen Musik, die in rhythmischem Tempo meine Schritte begleitete. Ich stand still und die Laute verstummten. Ich ging weiter und die Glöcklein erklangen wieder, wie wenn jedes Auftreten des Fusses den Vereinigungspunkt von Tausenden von nach allen Richtungen auslaufenden Drähten berührt und jeder dieser Drähte an seinem Ende eine im Grase verborgene Schelle getragen hätte.

Ich liess meine Gauchos herankommen, machte sie auf das Phänomen aufmerksam und befragte sie um ihre Meinung. „Glockenschlangen!“ (spanische Bezeichnung für Klapperschlangen) rief der eine ganz aufgeregt aus; ich aber war mit dem eigenthümlichen Rasseln der Schwanzringe der Klapperschlange zu gut vertraut, um nicht zu wissen, dass es sich hier um dieses Reptil nicht handeln konnte.

Schliesslich stellte sich's heraus, dass Heuschrecken einer besonderen Art die Glöckner spielten, aber nur wenige derselben und diese nur ganz flüchtig konnte ich erblicken, immer verschwanden sie geisterhaft, wenn ich rasch zugreifen wollte. Es glückte mir nicht, auch nur ein einziges Exemplar zu fangen, so ausserordentlich scheu und vorsichtig hatte das beständige Alarmläuten die Thierchen gemacht.

Ich musste zu meinen Schafen zurück, und später bot sich mir keine Gelegenheit mehr, den Ort noch einmal aufzusuchen.

Die in Frage kommenden Heuschrecken waren, so viel hatte ich gesehen, sehr schlank, etwa 4 cm lang und lohbraun gefärbt; eine Schutzfarbe, so abgetönt, dass die Insekten von einem dünnen Stengel kaum unterschieden werden konnten. Sie hatten auch die Schutzgewohnheit der meisten anderen Mitglieder ihrer Sippe angenommen, mit den vier kurzen Vorderbeinen an einem geradeauf stehenden Halme sich festzuklammern und in einer Weise daran herum zu bewegen, dass der Halm stets zwischen ihnen und dem Beobachter bleibt; ähnlich wie ein Eichhörnchen seitwärts manövrirend hinter einem Baumstamme sich deckt, den wir umschreiten. Ungesellig lebende Heuschrecken- oder Grashüpferarten zirpen, wenn sie sich in Sicherheit wähnen, und verhalten sich still, wenn Gefahr droht; die Species, welche auf jener einsamen Sierra sich angesiedelt hat, befolgt die entgegengesetzte Taktik. Für das ihn abgebende Individuum ist der Alarmruf nicht von Vortheil, das von den Glockenläutern adoptirte Verfahren muss daher zum Besten des Gemeinwesens eingeführt worden sein; nur bei einer gesellig lebenden Species konnte es sich ausbilden.

Ein andermal, auch in der heissesten Jahreszeit, musste ich einen langen Ritt ins Land hinein durch mir noch unbekannt, einige Meilen vom linken Ufer des La Plata abgelegene Gegenden unternehmen. Ich ritt allein, ohne einen menschlichen Gefährten.

Etwa gegen 11 Uhr Morgens erreichte ich eine ebene Bodeneinsenkung, die mit frisch hervorgesprossstem, noch ganz kurzem, saftgrünem Rasen bewachsen war. Die Vegetation der höher gelegenen Pampas ringsum war versengt, trocken wie Asche, die Erde hart wie gebrannter Ziegel. Ich machte mir den weichen Grund der Niederung zu Nutze und durchquerte diese

in gestrecktem Galopp, nachdem ich bisher die Hufe meines Rosses möglichst geschont hatte.

In der halben Stunde, die ich brauchte, um den Weg über die Oase zurückzulegen, sah ich viele Schlangen, alle einer und derselben, mir aber noch unbekannt Species angehörig. Meine Zeit war kostbar, auch hätte ich mein Ziel gerne noch vor Eintritt der grössten Mittagshitze erreicht. Ich mochte mich daher nicht aufhalten, so sehr es mich auch danach verlangte, eine der Schlangen genauer zu besehen. Die Reptilien waren so zahlreich, dass ich manchmal ein Dutzend derselben gleichzeitig im Gesichtsfelde hatte. Sie ähnelten den Coronellas, nur waren sie mehr als doppelt so gross als die grössere der beiden mir bekannten Arten dieser Gattung. Einzelne Exemplare schätzte ich auf gut 2 m Länge. Die Grundfarbe der Haut war gelblich, und dunkelbraune Flecke zeigten sich unregelmässig über den ganzen Körper vertheilt. Zwischen verwelkten Gräsern und auf kahlem Sand- oder Lehm- boden würden sie, selbst auf kurze Entfernung hin, unbemerkt geblieben sein, hier auf dem grünen Untergrunde gaben sie sehr in die Augen springende Objecte ab. Nicht eine einzige der Schlangen war zusammengerollt, alle lagen lang ausgestreckt und unbeweglich da wie ebenso viele auf den Rasen zum Bleichen gespannte gelbe Bänder. Im allgemeinen sieht man selten Schlangen in Mengen beisammen, im vorliegenden Falle war die Sache indess leicht erklärlich. Die Januarhitze hatte die kleineren Wasserläufe ausgetrocknet, die Vegetation verkohlt und die Erdoberfläche in eine harte Kruste umgewandelt. Unter solchen Umständen kommt es wohl vor, dass Schlangen, besonders die lebhafteren giftlosen (Giftschlangen sind fast ausnahmslos träge Geschöpfe) weite Strecken durchwandern, um Wasser aufzusuchen. Die, welche ich damals sah, hatten sich wahrscheinlich aus der ganzen Umgegend an diesem Orte zusammengefunden, wo sie, wenn auch kein offenes Wasser, so doch verhältnissmässig kühlen Boden und frisches, feuchtes Gras fanden. An ihren regelmässigen Standorten werden ruhende Schlangen meist zusammengerollt angetroffen, machen sie indess auf weiteren Touren irgendwo Halt, dann bleiben sie ausgestreckt liegen.

Als ich die jenseitige Grenze der Niederung fast erreicht hätte, zog ich die Zügel an und stieg vom Pferde, um diesem eine kurze Rast zu gönnen. Es war ein intelligentes, mir ergebene Thier, das ich unangebunden stehen lassen durfte, ohne ein Ausreissen befürchten zu müssen.

Ich benutzte die Pause und näherte mich einer der grössten Schlangen, war aber nicht wenig überrascht, als das Reptil, noch ehe ich auf zwanzig Schritt heran war, sich umwandte

und in unverkennbar feindlicher Absicht mir entgegen kam. Ich zog mich zurück und die Schlange folgte, bis ich in den Sattel sprang und weiter ritt. Durch ein derartiges Benehmen des Reptils wurde meine Ueberraschung zum Erstaunen gesteigert, und ich fing an, mich der Ansicht zuzuneigen, Giftschlangen vor mir zu haben, da mir kein Fall bekannt war, in dem eine giftlose Schlange, Riesenboas ausgenommen, dem Menschen gegenüber die Offensive ergriffen hätte. Schliesslich trug die Neugier über den Wunsch, bald mein Ziel zu erreichen, den Sieg davon. Ich machte nochmals Halt, stieg vom Pferde und ging auf eine andere Schlange los. Die vorhin gemachte Erfahrung wiederholte sich; das Reptil kam, als ich noch eine gute Strecke von ihm entfernt war, wüthend auf mich los. Ich versuchte es noch mit anderen und stets mit dem gleichen Resultat. Um mir Gewissheit zu verschaffen, liess ich eine der Schlangen so nahe herankommen, dass ich sie mit der Reitpeitsche erreichen konnte. Ein wohlgezielter, kräftiger Hieb tödtete die Angreiferin. Ich untersuchte ihren Rachen, fand dort aber keine Spur von Giftfängen.

Ohne das Thier mitzunehmen, setzte ich meinen Ritt fort, in der Voraussetzung, an meinem nicht mehr fernen Bestimmungsort noch andere der gleichen Species anzutreffen. Darin täuschte ich mich indess, und da ich aus geschäftlichen Rücksichten den Heimweg über eine andere Route antreten musste, kam ich erst nach einem halben Jahre wieder durch jene Niederung. Die heisse Jahreszeit hatte inzwischen der kühleren Platz gemacht und von den gelben Schlangen war nichts mehr zu sehen. Auch später habe ich nie wieder eine gefunden.

Als ich damals nach meiner Durchquerung der frischgrünen Fläche wieder auf höher gelegenes Terrain kam und durch die windgefegte, öde Steppe ritt, begleitet von dem Rascheln der noch aufrecht stehenden, aber verdorrten rostbraunen Stengel der Riesendisteln, deren Samenfloeken überall wie Elfen durch die Lüfte flogen, bewegten mich ganz eigenartige Empfindungen. Mir erschien die Oase, über welche ich, ohne den Hufschlag meines Pferdes vernommen zu haben, einem gespenstigen Reiter gleich, dahin gejagt war, wie etwas Uebernatürliches. Inmitten grauser Wüstenei dieser liebliche Flecken Erde, und doch kein Vogel, kein Vierfüssler, kein Mensch ringsum; nur ich und mein Ross, umgeben von Schlangen. Und diese so ganz anders als andere Schlangen. Nicht das gewöhnliche, zusammengerollte lethargische Gewürm, nicht die von der Natur gestellten Fallen, die nur zuschnappen, wenn der ahnungslose Fuss darauf tritt, sondern Geschöpfe mit höherer Intelligenz begabt und beseelt von so starkem Selbstbewusstsein, um sofort energisch

Protest zu erheben, wenn ein anderes Lebewesen, und sei's auch der stolze Herr der Schöpfung, der Mensch, die geweihte Stätte betritt, die geisterhafte Ruhe stört. Meine Phantasie war lebhaft erregt, ich stand unter dem Banne jenes undefinirbaren, mystischen Gefühles, welches alles Unbekannte und Aussergewöhnliche in der Natur in uns wach zu rufen pflegt — ein von Generation zu Generation seit den Urzeiten her überkommenes Gruseln, von dem auch der höchstcivilisirte Mensch sich nie ganz frei machen kann. Mag er noch so viel darüber spotten, es kommen auch für ihn Momente, wo er psychisch dem die Elementargewalten anbetenden Wilden nahe steht, wo er sich von feinen Fäden umspinnen fühlt, die er mit Aufbietung aller Verstandeskraft nicht zu zerreißen vermag.

[3+35]

Die grosse Eismaschine der Knickerbocker Eiscompagnie in Philadelphia.

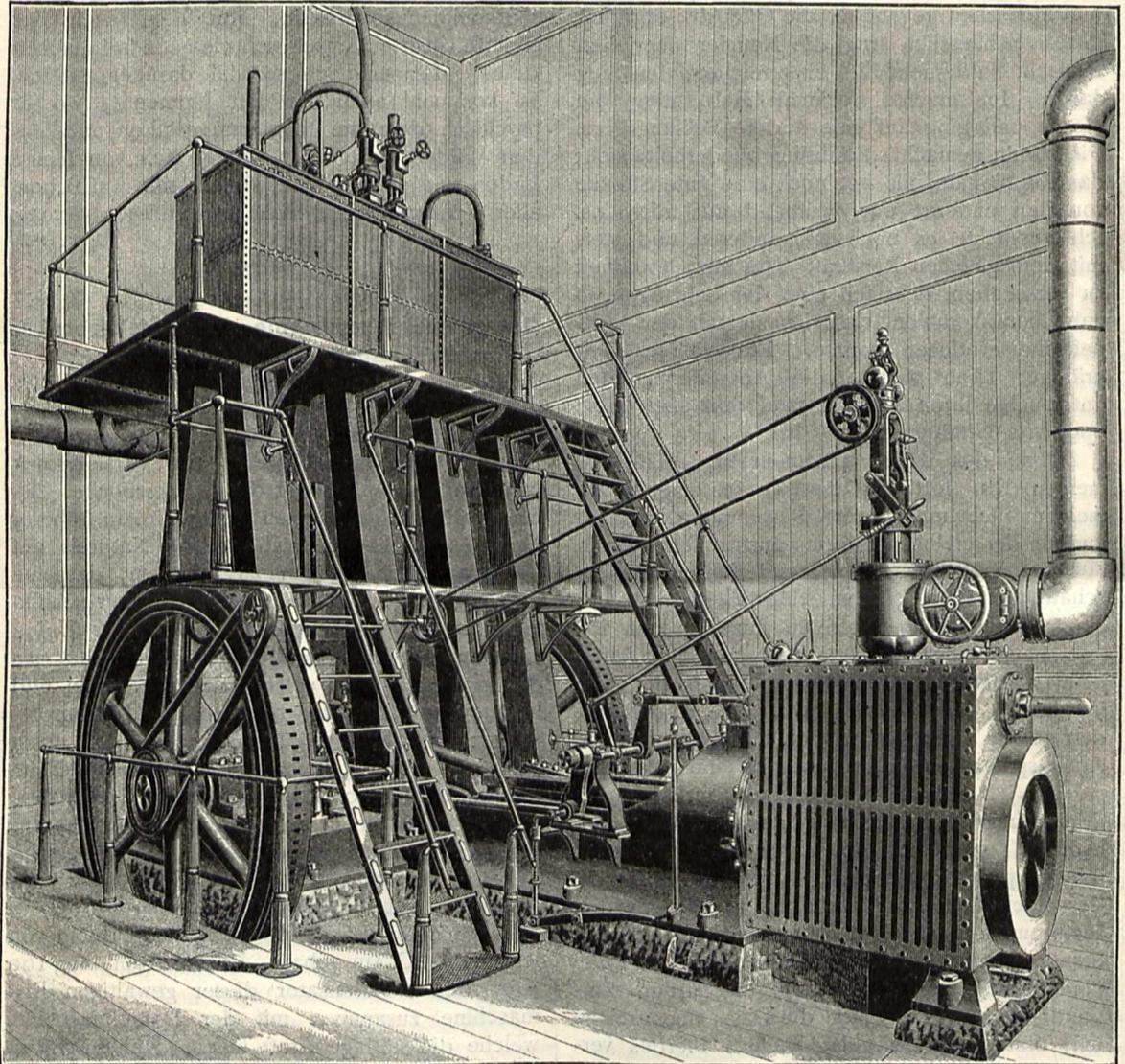
Mit drei Abbildungen.

Unter den grossen Firmen, welche sich in Amerika mit der Gewinnung und Verschickung von Eis befassen, nimmt die Knickerbocker Eiscompagnie eine der ersten Stellen ein. In früherer Zeit beschränkte sie sich darauf, Natureis auf den Canadischen Seen zu schlagen, dasselbe in Eiswerken zu lagern und im Sommer schiffsladungsweise den grossen Städten der Union zuzuführen. In neuerer Zeit jedoch hat sie diesen Betrieb fast vollständig aufgegeben und ist zur Herstellung von Kunsteis mit Hülfe grossartiger Einrichtungen übergegangen, die unser Interesse erregen können. Das Werk ist im Stande, täglich 60 Tonnen Kunsteis herzustellen, und zwar zu einem so billigen Preise, dass es mit dem Natureis concurriren kann. Die maschinellen Einrichtungen, welche wir in den beifolgenden Abbildungen versinnlichen, wurden in New York hergestellt und nach dem Princip von STUART ST. CLAIR gebaut. Unsere Abbildung 199 zeigt den Condensator dieser gewaltigen Eismaschine zusammen mit der Dampfmaschine, welche die nöthige Kraft liefert. Kühlflüssigkeit ist comprimirtes Ammoniak. Man sieht in der Abbildung rechts den Cylinder der Dampfmaschine, welche die Energie durch ein Getriebe auf die Compressions- und Evacuationspumpe, die links sichtbar und vertikal angeordnet ist, überträgt. Bei der Compressions- und Evacuationseinrichtung, welche bekanntlich dazu dient, das in den Röhren circulirende flüssige Ammoniak durch Evacuation zum Verdunsten zu bringen und dadurch Wärme zu absorbiren und dann das Ammoniakgas wieder zu condensiren, ist das Princip der Verbundmaschine zur Durchführung gebracht worden. Wie bekannt, hat

die Einrichtung der Verbundmaschine den Zweck, die Temperatur innerhalb der Cylinder möglichst constant zu erhalten. Bei einer einfachen Hochdruckmaschine geht dadurch ausserordentlich viel Kraft verloren, dass der Dampf, der mit vollem Druck aus dem Kessel strömt, innerhalb des Cylinders sehr stark expandirt

des Dampfes in mehrere Cylinder vertheilt, so dass das ganze Gefälle der Energie im ersten Cylinder nur zu einem Bruchtheile sich abspielt und erst im zweiten resp. im dritten Cylinder vollendet wird. Die Temperaturdifferenzen zwischen dem in jeden Cylinder einströmenden und dem denselben verlassenden

Abb. 199.



Condensator und Dampfmaschine der Knickerbocker Eismaschine in Philadelphia.

und dabei nach bekannten Gesetzen abgekühlt wird. Diese Abkühlung überträgt sich auf die Cylinderwände, so dass beim Neueintrömen des Dampfes während des nächsten Spieles des Kolbens zunächst ein grosser Theil nutzbarer Wärme darauf verwendet werden muss, um die Cylinderwände auf die Temperatur des hochgespannten Dampfes zu erwärmen. Bei der Verbundmaschine ist der Vorgang in so fern ein anderer, als sich die Wirkung

Dampf werden dadurch wesentlich geringer und damit der Nutzeffect der Maschine grösser. Das Princip ist somit auch mit Vortheil auf eine Eismaschine anwendbar, und es wird hier die Arbeit des Absaugens des verdunstenden Ammoniak und des Comprimirens desselben zu flüssigem Ammoniak in verschiedenen Cylindern ausgeführt, in deren Inneren in Folge dessen verschiedene Temperaturen und verschiedene Drucke herrschen. Selbstverständlich sind die Compressionscylinder,

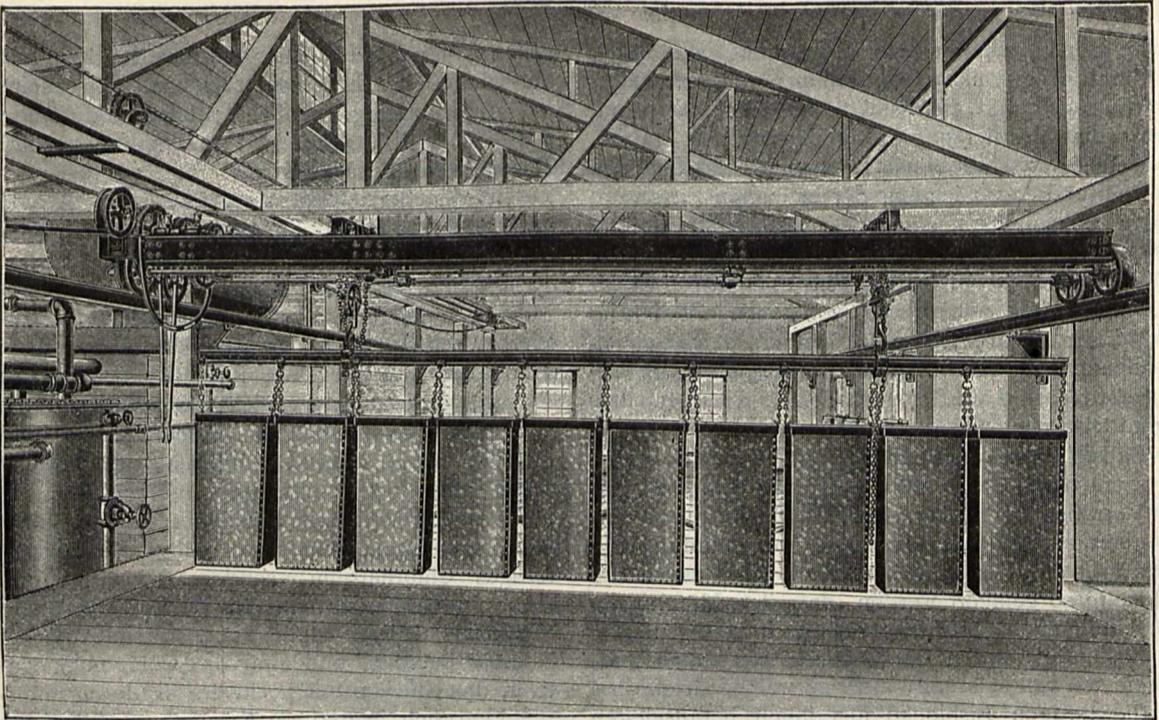
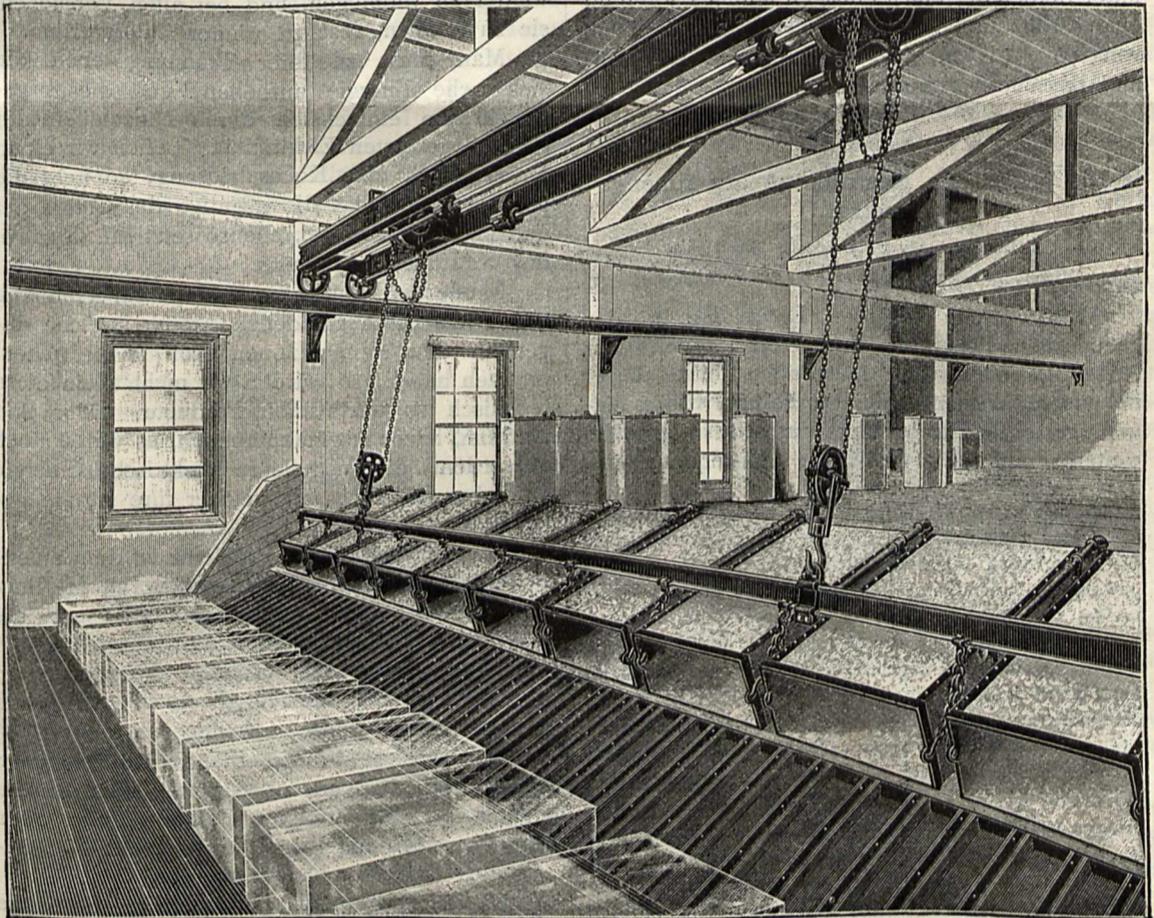


Abb. 201.



Eiswerke der Knickerbocker Eiscompagnie in Philadelphia.

in denen eine starke Erwärmung stattfindet, durch Wassermäntel, in denen permanent kaltes Wasser circulirt, abgekühlt. Besonders interessant ist eine Einrichtung in der genannten Fabrik, welche mit Hilfe eines Laufkranes die Beförderung und Aufschichtung der erzeugten Eismassen ohne Zuhülfenahme von Menschenkraft und mit geringstem Aufwand an Kosten besorgt. Das Eis wird in rechtwinklig-parallelepipedischen Stahlkörpern (Abb. 200) erzeugt, von denen jeder 150 kg Wasser enthält. Diese Stahlkannen, welche neben einander zu 10 Stück im Eiszeugungsraum angeordnet sind, werden nach Gefrieren ihres Inhaltes mittelst Ketten zu 10 neben einander an den Balken des Kranes gehängt und in den Vorrathsraum durch Fortrollen des Kranes befördert. Im Vorrathsraum selbst ist eine schiefe Ebene angebracht, auf welcher, wie unsere Abbildung 201 zeigt, die Gefrierkästen durch Nachlassen der Kette so gelagert werden, dass ihre Mündungen schräg nach abwärts gerichtet sind. In diesem Zustande werden die Gefrierkästen durch Aufgießen von heissem Wasser so weit erwärmt, dass die fertigen Eisblöcke aus ihnen herausgleiten und am Fuss der schiefen Ebene neben einander aufgespeichert werden. Auf diese Weise kann unter Bedienung eines einzigen Mannes während einer zwölfstündigen Arbeitszeit die riesige Menge von 40 t Eis in den Vorrathsraum befördert und passend verstaut werden.

P. [3271]

Die praktische Ausnutzung des Ionen-Gesetzes. *)

Von Dr. HUMPHREY U. M. BUG in Philadelphia.

(Mitgetheilt von unserm amerikanischen Referenten.)

Wohl jedem unserer Leser ist in der chemischen Litteratur das Wort „Ionen“ vor Augen getreten, aber nicht allen dürfte dieser in unsere Wissenschaft neuerdings völlig eingebürgerte Begriff so klar sein, dass wir ohne weiteres auf die praktische Consequenz ein-

*) Anmerkung. Obgleich der hochgeschätzte Verfasser des vorstehenden Aufsatzes tiefer in den Schatz der chemischen Theorie hineingreift, als wir es für gewöhnlich im Interesse der Gesammtheit unseres Leserkreises zu billigen pflegen, so haben wir doch in diesem Falle eine Ausnahme gemacht und den Aufsatz in seiner ursprünglichen Form zugelassen, weil wir den Chemikern unter unseren Lesern diese Perle unter den Ergebnissen der modernen chemischen Forschung nicht vorenthalten wollten. Indem wir es unseren Fachgenossen überlassen, zu entscheiden, wieviel NaCl sie bei einer etwaigen Wiederholung der Versuche des Dr. BUG in Anwendung bringen wollen, bemerken wir nur noch, dass Ergebnisse, wie die von dem genannten Herrn mitgetheilten, zu dem Schlusse berechtigen, dass es nun wohl kein Problem mehr giebt, welches die moderne Chemie nicht zu lösen im Stande wäre.

gehen können, welche in allerneuester Zeit aus der Ionen-Theorie gezogen wurde. Es scheint uns daher nöthig, zunächst einige erläuternde Worte über diese Theorie, ihre Begründung und Tragweite vorzuschicken.

In dem letzten Jahrzehnt hat eine Anzahl von hochverdienten Forschern Versuche über die Natur von Salzlösungen angestellt.

Durch Berücksichtigung des elektrischen Leitungsvermögens, sowie der molekularen Gefrierpunktniedrigung ist man dabei zu einem sehr überraschenden Resultat gekommen! Der Raum würde uns hier nicht gestatten, auf die Versuche, durch welche dieses Resultat begründet wurde, näher einzugehen, das Resultat selbst muss aber heute als eine positive, unumstößliche Wahrheit betrachtet werden: dass nämlich beispielsweise eine Kochsalzlösung kein fertiges Chlornatrium, sondern Natrium und Chlor neben einander im freien Zustande enthält! Diese sind aber mit elektrischer Energie beladen, und zwar das Chlor mit negativer, das Natrium mit positiver. Dadurch unterscheiden sich jetzt diese Körper wesentlich von den sonst in die Hände des Chemikers gerathenden freien Elementen, sie haben das Bestreben, sich wieder zu vereinigen, und bei allen Versuchen, sie zu trennen, resultirt wieder Chlornatrium.

Man muss zu ihrer Trennung eben die elektrische Energie aufheben, und dieses geschieht am einfachsten durch Hinzuleiten der entgegengesetzten Elektrizität. Leiten wir einen Strom durch eine Kochsalzlösung, so hebt die positive Elektrizität die negative des Chlors auf und macht dieses frei, ebenso setzt die negative das Natrium in Freiheit.

Fände man ein anderes Mittel zur Trennung dieser elektrisch geladenen Atome, welche allgemein den Namen Ionen (von *ίόναι*, gehen) erhalten haben, so würden wir nicht allein diese technisch so werthvollen Producte, Chlor und Natrium, leicht gewinnen können, es würde noch ausserdem die ungeheure elektrische Energie verfügbar werden, mit welcher ihre Atome geladen sind.

Die Lösung dieses Problems ist dem amerikanischen Forscher Dr. HUMPHREY U. M. BUG, einem Mitarbeiter EDISONS, gelungen, und die Besucher der Weltausstellung in Chicago konnten (allerdings nur durch besondere Vergünstigung) den Apparat, mit welchem dieses überraschende Resultat erzielt wurde, arbeiten sehen.

Wir selbst sind nur im Stande, die Principien dieses Apparats kurz zu skizziren, während die Details bis zur erfolgten Patentirung in allen Ländern noch ein sorgfältig gehütetes Geheimnis des Erfinders bleiben werden!

Das Grundprincip, auf welchem die ganze Lösung des Problems beruht, ist ein lange bekanntes, es ist die Diffusion oder Dialyse,

aber die Ausführung selbst ist eine so scharfsinnig durchdachte, dass man unwillkürlich vor dem forschenden Geiste staunen muss, welcher dieses Ei des Columbus ausbrütete.

Es ist lange bekannt, dass sich gewisse Salze dadurch in Säure und Basis spalten lassen, dass man sie der Diffusion (Dialyse) durch eine durchlässige Membran oder eine poröse Thonplatte unterwirft. Bringt man in die Diffusionszelle beispielsweise eine Lösung von Aluminiumacetat (oder Eisenacetat), so wandert die Essigsäure durch die Membran in das Wasser, während die Thonerde oder wenigstens ein sehr basisches Acetat auf der andern Seite zurückbleibt.

Die Diffusionserscheinungen zeigen sich vom Standpunkte der Ionen-Theorie in einem ganz neuen Licht. Früher nahm man einfach an, dass das Aluminiumacetat unter Aufnahme von Wasser in Essigsäure und Thonerdehydrat zerfiel und nur die Essigsäure die Membran passirt. (Entsprechend der Gleichung: $(C_2 H_3 O_2)_3 Al_2 + 3 H_2 O = Al_2 O_3 + 3 C_2 H_4 O_2$.)

Heute müssen wir annehmen, dass zunächst das Aluminiumacetat in seine Ionen gespalten wird. Diese Ionen sind einerseits freies Aluminium, andererseits der Rest der Essigsäure: $C_2 H_3 O - O -$. Diffundirt nun dieser Rest durch die Membran, so reagirt er sofort auf das vorhandene Wasser, entzieht diesem ein Wasserstoffatom und wird zur Essigsäure. Der freiwerdende Wasserrest OH wandert dagegen durch die Membran zurück und vereinigt sich sofort mit dem Aluminium zu Thonerdehydrat $(Al(OH)_3)$. Durch diese Rückwanderung wird natürlich die ohne dieselbe freiwerdende elektrische Energie wieder gebunden, so dass eine Spannungsdifferenz nicht constatirt werden kann. Man erhält aus diesem Grunde bei der gewöhnlichen Dialyse keinen Strom, ein mit beiden Flüssigkeitszellen verbundener Galvanometer bleibt unverändert.

Bisher konnten durch die Dialyse nur immer sehr labile Salze zerlegt werden, Chlornatrium widerstand beispielsweise der Zerlegung vollkommen, und würde diese in der gewöhnlichen Weise gelingen, so könnte auch nur Natronhydrat und Salzsäure, aber keine elektrische Energie dabei gewonnen werden, denn diffundirendes Natrium würde mit Wasser sofort Natriumhydrat bilden und der freiwerdende Wasserstoff zum Chlor zurückwandern.

Welchen Dialysator aber müssen wir anwenden, um das Natrium diffundiren zu lassen? Die geniale Idee des Herrn Dr. BUG liegt in der Voraussetzung, dass Metalle eben durch Metalle diffundiren, wenn diese die zur Diffusion geeignete Beschaffenheit besitzen.

Ein Metall aber, welches sich mit Natrium als solchem rasch vereinigt und es ebenso rasch wieder abgibt, ist das Quecksilber.

Es musste also aus Quecksilber ein poröses Diaphragma hergestellt werden!

Herr Dr. BUG löste diese Aufgabe in sehr sinnreicher Weise, indem er fein zertheilte Quecksilbertröpfchen auf schwammigem Platin niederschlug. Der Platinschwamm wurde mit einer Sublimatlösung getränkt und darauf den Dämpfen von Formaldehyd ausgesetzt. Hatte man mit dem Platinschwamm ein feinmaschiges Platindrahtnetz in geeigneter Weise überzogen, so bildete das Ganze ein Diaphragma, welches ohne weiteres in jedem Dialysator benutzt werden konnte.

Mittelst dieses Quecksilberdialysators gelang es Herrn Dr. BUG, eine Kochsalzlösung zu zerlegen, aber die Zerlegungsproducte waren Natronhydrat und Salzsäure, denn der Wasserstoff, welcher durch Berührung des Natriums mit dem Wasser entstand, wanderte durch das Diaphragma zurück, vereinigte sich mit dem Chlor, und der dadurch entstandene Gegenstrom vernichtete die freiwerdende elektrische Energie.

Diese Thatsache lässt sich durch einen sehr eleganten Vorlesungsversuch anschaulich machen, dessen Ausführung wir bei unserm Besuch in Philadelphia im Laboratorium des Herrn Dr. BUG selbst gesehen haben.

Mit dem violetten Auszug der Malvenblüthen, dessen Farbe bekanntlich durch Säuren in Roth, durch Alkalien in Grün umgeändert wird, wurde einerseits destillirtes Wasser, andererseits eine Kochsalzlösung gefärbt, und beide Flüssigkeiten in die Zellen des Dialysators gebracht. Schon nach wenigen Secunden schlug die violette Farbe des Wassers in Grün, die der Kochsalzlösung in Roth um.

Dieser Versuch ist bis jetzt den bekannten Erscheinungen der Dialyse, so der Zerlegung des Aluminiumacetats, durchaus analog. Er könnte sogar Skeptiker veranlassen, die Ionen zu leugnen und hier eine Spaltung des hydratisirten Kochsalzes in Natronhydrat und Salzsäure nach der Gleichung



anzunehmen, bei welcher dann die Annahme einer Rückwanderung des Wasserstoffs nicht nothwendig wäre.

Diese Auffassung war aber endgültig widerlegt, wenn es gelang, den Wasserstoff festzuhalten und die entstehende elektrische Energie in Freiheit zu setzen.

Wir kennen ein einziges Element, welches sich bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Wasserstoff verbindet, es ist das Palladium! Es wurde nun der Platinschwamm durch Palladiumschwamm substituirte, oder vortheilhafter ein Gemenge beider Metalle in oben beschriebener Weise mit Quecksilber imprägnirt.

Um die Einwirkung in Freiheit gesetzten Chlors auf die Metalle zu verhindern, wurde die

für die Kochsalzelle bestimmte Seite des Diaphragmas mit einer Schicht poröser Kohle überzogen. In jeder Zelle befand sich eine an einen isolirten Draht befestigte Kohlenplatte und in die Verbindung beider Drähte war ein Galvanometer eingeschaltet. Wurden beide Zellen mit reinem Wasser gefüllt und in die eine Zelle (A) einige Körnchen Kochsalz gebracht, so zeigte das Galvanometer sofort einen starken Ausschlag, es machte sich ein starker Geruch nach Chlor bemerkbar und das Wasser in der andern Zelle (B) nahm eine deutlich alkalische Reaction an. Füllte man die Zelle A mit einer gesättigten Salzlösung, so zeigten sich auf dem Kohlenüberzug des Diaphragmas lebhaft Chlorbläschen, und der erhaltene Strom war so stark, dass man, bei Anwendung eines Diaphragmas von 100 qcm Fläche, eine elektrische Glocke im Gang halten konnte.

Bald aber tritt ein Zeitpunkt ein, wo diese zu läuten aufhört. Es ist der Moment eingetreten, in welchem das Palladium mit Wasserstoff völlig beladen ist, und dieser Umstand muss wohl noch als ein wesentliches Hinderniss für die praktische Verwendung des Apparats angesehen werden. Herr Dr. BUG hat aber eine sehr sinnreiche Vorrichtung an letzterem angebracht, um das abgebrauchte Diaphragma gegen ein neues auszuwechseln, ohne den Gang der Reaction zu unterbrechen.

Das inactiv gewordene Diaphragma zeigt sich völlig mit Wasserstoff beladen, und da dieser bereits unterhalb der Quecksilbersiedetemperatur entweicht, so lässt es sich durch Erhitzen auf ca. 300^o wieder brauchbar machen, wobei dann auch noch der Wasserstoff als solcher gewonnen wird.

Der hohe Preis des Palladiums und Platins steht für den Augenblick einer technischen Anwendung des Apparates noch hindernd entgegen, aber wir dürfen nicht verkennen, dass derselbe für eine ganz neue technische und wissenschaftliche Epoche dasselbe bedeutet, was das GALVANISCHE Froschschkenexperiment für die heutige Elektrotechnik geworden ist. Wir sind hier mit einem neuen galvanischen Element beschenkt worden, welches nicht nur nichts verzehrt, sondern uns aus dem wohlfeilen Kochsalz drei werthvolle Producte liefert: Natronhydrat, Chlor und freien Wasserstoff! Einen grösseren Triumph konnte die Ionen-Theorie wohl nicht feiern, denn ihr allein haben wir diesen Fortschritt zu danken! Sie sah voraus, dass in der Kochsalzlösung Chlor und Natrium, im freien Zustande und mit elektrischer Energie beladen, vorhanden sind. Chlor, Natrium und elektrische Energie mussten demnach zu gewinnen sein, und dieses ist, wenigstens theilweise, gelungen. Konnte man auch das Natrium nicht im metallischen Zustande erhalten, so liess sich doch

das Vorhandensein seines Amalgams innerhalb des Diaphragmas nachweisen. *) Diejenigen aber, welche die Theorie der Ionen bis jetzt bespöttelt und belächelt haben, dürften nunmehr für alle Zeiten verstummen. Sie ist durch diese Versuche zur Evidenz erwiesen, und in dem kommenden Jahrhundert wird man nicht begreifen können, dass es noch gegen das Ende des neunzehnten Säculums gebildete Chemiker gegeben hat, welche an das Vorhandensein von unzersetztem Chlornatrium in einer Kochsalzlösung glauben konnten.

Herr Dr. BUG gedenkt seinen Apparat in grösserem Maassstabe auszuführen. Mehrere Dialysatoren werden hinter einander zur Batterie geschaltet und der erhaltene Strom soll die Glühlampen zur Beleuchtung des Laboratoriums speisen. Der gewonnene Wasserstoff soll zur Füllung kleiner Luftballons dienen, welche, die Aufschrift „I^on“ tragend, in kurzen Pausen steigen werden.

Wir aber und unsere Nachkommen können dreist dem so gefürchteten Zeitpunkt entgegen sehen, dem Zeitpunkt, mit welchem das letzte Kilo Steinkohle in Verbrennungsgase aufgelöst wird! Ja, wir glauben, dass dieser Moment niemals eintreten wird, denn die Steinkohle wird der Menschheit lange schon entbehrlich sein, bevor sie verbraucht wurde. Jedes Jahrzehnt lehrt uns neue Mittel, um die Naturkräfte in unsern Dienst zu stellen, und die Nachwelt wird es bald lernen, mit der elektrischen Energie, welche die Ionen ladet, ihre Häuser zu wärmen und zu beleuchten, ihre Speisen zu kochen und ihre Maschinen zu treiben.

Das alte Raubsystem aber, mit welchem wir zur Erreichung desselben Zweckes Jahrtausende hindurch die Erzeugnisse einer gegenwärtigen wie einer vergangenen Vegetation vernichtet haben, wird bald zu den barbarischen Einrichtungen des Mittelalters gewandert sein.

[3261]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Time is money nicht allein dem Amerikaner, von dessen nervöser Hast uns die „Transatlantischen Briefe“ eine anziehende Schilderung entworfen, sondern auch dem biedern Bewohner der Alten Welt, wo der Verkehr, seiner ganzen Entwicklung entsprechend, glücklicherweise sich noch in ruhigeren Bahnen bewegt. Auch uns ist jede Minute kostbar. In möglichster Eile suchen wir, wenn wir draussen beschäftigt sind, früh Morgens den Ort unserer Thätigkeit zu erreichen, dem wir zur Mittagspause und zur Abendstunde ebenso schnell zu enteilen streben, um uns der verdienten Ruhe oder der Erholung

*) Herr Dr. BUG theilte uns mit, dass ein Versuch, das Natrium direct in heisses Petroleum hinein zu diffundiren, bis jetzt von keinem Erfolg begleitet war.

hinzugeben. Da verlangt es uns nach einem bequemen, schnellen Beförderungsmittel, ein Bedürfniss, welches sich der wachsenden Ausdehnung unserer Grossstädte entsprechend stetig steigert. So kommt es, dass unsere grossen Verkehrscentren immer mehr erfüllt werden von einem bunten Durcheinander von Velocipeden, Droschken, Omnibussen, Pferde-, Dampf- und elektrischen Bahnen, deren beängstigendes Gewimmel das Passiren der öffentlichen Wege nicht gerade angenehm und gefahrlos erscheinen lässt.

Der Gedanke lag daher nahe, den Betrieb der Strassenbahnen dem Gewühle des Pflasters zu entziehen, einerseits um letzteres zu entlasten, und andererseits um die Schnelligkeit und Sicherheit der Beförderung selbst zu erhöhen. Zwei Wege standen hier offen: entweder musste sich das Bahngleis in den dunklen Schooss der Erde hineinbohren oder hoch über den Häuptern der Passanten die Luft durchleiten. Beide Wege sind eingeschlagen worden. Zahlreiche Untergrundbahnen vermitteln, wie z. B. in London, den Verkehr innerhalb des Stadtbezirks, entweder tief unter den Fundamenten der Häuser und den Sohlen der Flüsse oder in geringerer Tiefe dicht unter dem Pflaster sich hinziehend. Doch schwerwiegende Uebelstände, wie hohe Anlagekosten, Mangel an Licht und Ventilation, Grundwassernoth u. a., begleiten den Schienenstrang in die Tiefe und machen es wahrscheinlich, dass den Antipoden der Untergrund- und Unterpflasterbahnen, den sog. Hochbahnen, die Zukunft gehören wird. Schon lange sieht man daher in unseren Millionenstädten — denn nur hier kann ein Hochbahnbetrieb sich lohnen — das eiserne Ungethüm auf mehr oder minder massigen Viaducten in luftiger Höhe dahinsausen, bald den Strassenzeilen folgen, bald durch Häuserlücken hindurch oder über die Dächer hoher Gebäude hinweg den Strassenzug durchkreuzen. In ihrer höchsten Vollendung zeigte sich diese Art von Hochbahnen in der im *Prometheus* Bd. IV, S. 520 in Wort und Bild dargestellten Stufenbahn der Chicagoer Weltausstellung. Das hier ausgeführte System beruht auf dem Princip, dass mehrere bewegliche Bürgersteige mit zunehmender Geschwindigkeit neben einander her laufen, so dass der Passagier ohne Mühe und Gefahr von dem festen Boden zu der am schnellsten fahrenden Bahn hin gelangen kann, ohne dass die Bahn selbst in ihrem Laufe innehält. So sinnreich auch diese Einrichtung sein mag, so wird sie doch immer durch ihr schweres, breites Gerüst ein Hemmniss für den Strassenverkehr bleiben und in Folge der durch sie bewirkten Verdunkelung der Häuser und Strassen und Verunzierung der öffentlichen Plätze und Wege viele berechtigte Gegner finden.

Da taucht zur Jahreswende ein vollständig neues Project auf, welches in Anbetracht seiner wirklichen Vorzüge berufen zu sein scheint, über die übrigen Hochbahnsysteme den Sieg davonzutragen: die sog. Schwebebahn des Geh. Commerzienrathes EUGEN LANGEN in Köln, des Erbauers der weltbekannten OTTO-LANGENSCHEN Gasmotoren.

In Abständen von ca. 25 m erheben sich auf der einen Seite der Strasse am Rande des Bürgersteiges etwa 8 m hohe eiserne Trägerstützen, welche, gleichzeitig der Strassenbeleuchtung dienend, dem Verkehr keine grösseren Schwierigkeiten bereiten als eine Baumreihe. Quer über jeder Stütze ruht eine entweder nach nur einer oder nach beiden Seiten hinausragende Console, je nachdem die Bahn als eingleisig oder doppelgleisig projectirt ist. Die einzelnen Consolen sind an ihrer

Unterseite durch einen nach unten offenen Gitterbalken verbunden, auf dessen Untergurten die beiden das Bahngleis bildenden Laufschiene ruhen. Auf letzteren, also innerhalb des Gitterbalkens bewegen sich die Laufkatzen, an deren Unterseite die Wagengestelle mit Hülfe von federnden Zapfen befestigt sind. Als Triebkraft dient natürlich der elektrische Strom. Die LANGENSCHEN Schwebebahn erinnert also an die in gewerblichen Anlagen eingeführten Drahtseilbahnen, hat jedoch ihr Vorbild in der von dem Ingenieur ENOS seit 1891 in St. Paul in Nordamerika errichteten Hochbahn, durch deren erfolgreiche Durchführung auch die Lebensfähigkeit des LANGENSCHEN Projectes erwiesen ist.

Doch wer möchte sich wohl einer solchen hoch in der Luft schwebenden Bahn anvertrauen und sich dadurch der Gefahr aussetzen, 5—8 m tief auf das Strassenpflaster hinunterzustürzen? so wird manches ängstliche Gemüth beim Lesen dieser Zeilen denken. Und doch birgt eine LANGENSCHEN Schwebebahn weniger Gefahr in sich als unsere gewöhnlichen Eisenbahnen. Entgleisungen und Zusammenstösse sind auf ihr gar nicht denkbar, und sollte ein Rad, eine Achse brechen, so sorgen selbstthätig wirkende Sicherungen für die Verhütung jeglichen Unfalls. Der Auf- und Abstieg erfolgt in den meisten Fällen von dem Balkon eines Hauses aus, dessen erster Stock als Restaurations- und Wartesaal eingerichtet ist, und nur da, wo dies nicht durchführbar ist, mit Hülfe von eisernen Treppen. In Folge der überaus leichten und gefälligen Construction der Tragsäulen und Gitterbalken, besonders durch Wegfall der Schwellen und Belaghölzer, ist die bei anderen Hochbahnen lästige Verdunkelung und Verunzierung der Strassen und Häuser vermieden. Verkehrsstockungen durch Schneeeverbung, Umpflasterung u. s. w. sind unmöglich, wodurch sich auch die Unterhaltungskosten um nicht unbeträchtliche Summen verringern. Ohne Optimismus glauben wir also sagen zu dürfen, dass kein anderes Strassenbahnsystem sich an Billigkeit der Anlage, Sicherheit und *last not least* an Schnelligkeit der Beförderung mit der LANGENSCHEN Schwebebahn messen kann.

Wie wir der *Kölnischen Zeitung* entnehmen, ist die Verwaltung der Schwesterstädte Elberfeld-Barmen, welche schon seit 1889 den Bau einer Strassenbahn von Vohwinkel bis zur westfälischen Grenze beschlossen hat, denselben aber wegen grosser örtlicher Schwierigkeiten nicht zur Ausführung bringen konnte, der Verwirklichung des LANGENSCHEN Projectes näher getreten. Somit scheint die begründete Aussicht vorhanden zu sein, dass unser Vaterland, welches in technischer Beziehung auf der Weltausstellung zu Chicago einen solch glänzenden Sieg errungen, auch diesmal an Schaffensfreude und Unternehmungsgeist den anderen Staaten kühn voranschreiten wird.

NORRENBERG. [3197]

* * *

Drahtglas. Eine der interessantesten Erscheinungen auf der Columbischen Weltausstellung zu Chicago war die Ausstellung von Drahtglas. So viel uns bekannt, ist die Ausbeutung dieser Erfindung in Amerika und in Deutschland ziemlich gleichzeitig unternommen worden, aber in Amerika ist man offenbar energischer zu Werke gegangen. Das Drahtglas besteht bekanntlich aus einem ziemlich dicken Tafelglase, welches durch Auswalzen flüssiger Glasmasse erzeugt wird; es werden aber zwei Lagen Glas so über einander gewalzt, dass es möglich ist, ein Drahtgeflecht zwischen sie zu legen. Dieses Drahtgeflecht ist vollständig vom Glase umschlossen,

kann daher natürlich nicht rosten, erhöht aber andererseits die Tragfähigkeit des Glases ganz ausserordentlich und bewirkt, dass, wenn die Tafeln Sprünge bekommen, sie trotzdem nicht entzwei gehen, weil die einzelnen Stücke von dem eingeschlossenen Drahte gehalten werden.

Die amerikanische Drahtglasindustrie hat sich in Takony bei Philadelphia angesiedelt, dort ist von einer Actiengesellschaft eine Fabrik errichtet worden, welche innerhalb zweier Jahre vom Versuchsstadium bis zu einer täglichen Production von 5000 □ Fuss sich emporgearbeitet hat. Da die Amerikaner über vortreffliches Rohmaterial für die Glasfabrikation, namentlich über einen Glassand von fast unerreichter Reinheit, verfügen, so ist auch das in der Drahtglasfabrik benutzte Glas von hervorragender Klarheit und Durchsichtigkeit; es wird in den verschiedensten, aber meist nur ganz hellen Färbungen hergestellt, und wenn es auch keine absolut glatte Oberfläche hat, so hat man doch durch eine hohe Politur der Giesstische und Walzen dafür gesorgt, dass die einzelnen Tafeln sehr klar und durchsichtig sind. Seine hauptsächlichste Verwendung findet dieses Glas zum Eindecken von Lichthöfen, Bahnhofshallen u. dergl.; es giebt in Amerika bereits eine grosse Anzahl von Bahnhöfen, welche in dieser Weise gedeckt sind, u. a. der grosse Bahnhof der New York Central, der einzige im Innern der Stadt New York befindliche.

Da das Drahtglas selbst in grossen Tafeln das Gewicht eines Menschen mit voller Sicherheit trägt, so ist es möglich, die aus ihm hergestellten Dächer zu betreten und gründlich zu reinigen. Es brauchen auch aus Drahtglas hergestellte Dächer nicht, wie das sonst üblich ist, gegen Hagel u. dergl. mit einem besonderen Drahtgewebe überzogen zu werden, sie sind in Folge dessen trotz des im Glase eingeschlossenen Drahtes weit durchsichtiger als die gewöhnlichen Glasdächer.

Neuerdings hat man auch begonnen, Drahtglasseiben ebenso wie Spiegelscheiben auf beiden Seiten zu schleifen und zu poliren, sie sind dann sehr geeignet zur Verglasung von Fenstern und bieten grössere Sicherheit gegen das Einbrechen von Dieben als selbst ein starkes eisernes Gitter; ein solches kann man zerfeilen und dann die dahinter befindliche Glasscheibe eindrücken, bei Drahtglas aber kann der Dieb das Drahtgewebe nicht erreichen, weil es durch das Glas geschützt ist. Zerschlägt er das letztere, so bilden sich zwar viele Sprünge, aber die einzelnen Stücke hängen immer noch zusammen und der Draht ist nach wie vor gegen das Zerschneiden geschützt.

Gerade in der Combination eines sehr harten, spröden mit einem sehr zähen, weichen Material liegt der grosse Vorzug des Drahtglases. Allerdings ist auch hierin sein hauptsächlichster Nachtheil begründet, denn man kann ein solches Glas durchaus nicht mit dem Diamanten schneiden, die einzige Art und Weise, um Tafeln von

bestimmter Grösse zuzurichten, besteht im Zersägen durch kupferne, mit Schmirgel bestrichene Scheiben. [3240]

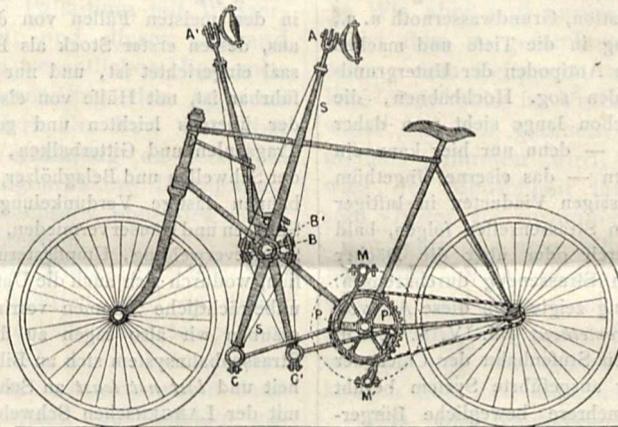
* * *

Hand- und Fussdreirad. (Mit zwei Abbildungen.) In Band II, S. 387 veranschaulichten wir ein von Dr. TIBURTIUS erfundenes Dreirad, welches abwechselnd durch die Kraft der Arme und der Beine fortgetrieben wird. Beifolgend (Abb. 202 u. 203) dargestelltes, von VALÈRE in Paris in den Verkehr gebrachtes Dreirad, dessen Abbildung wir den *Inventions nouvelles* verdanken, ist dagegen für gleichzeitigen Hand- und Fussbetrieb eingerichtet. Hinsichtlich der nothwendigerweise geradlinigen Bewegung der Arme hat sich der Erfinder bemüht, die Arbeit beim Rudern möglichst genau nachzumachen, während die Beine in gewohnter Weise kreisförmig arbeiten. Beide Bewegungen sind derart combinirt, dass mindestens die eine Kraft stets das Möglichste leistet und dass die toten Punkte fast überwunden sind. Es arbeitet mit anderen Worten der Mechanismus wie ein Elektromotor, d. h. durchaus gleichmässig.

Der Mechanismus ist folgender: Die Pedale MP und

$M'P'$ sind an den Punkten PP' mit Stangen verbunden, welche die Bewegung der zweiarmigen Handhebel ABC und $A'B'C'$, die ihrerseits durch die dünnen Spannstäbe S versteift sind, mit auf die Hauptachse übertragen. Wenn die Pedale im Maximum ihrer Wirksamkeit stehen, wirken die Handhebel wenig und umgekehrt. Wenn der Fahrer beispielsweise den linken Fuss herabdrückt, beginnt er zugleich den Hebel bei A

Abb. 202.



Schema des VALÈRESCHEN Dreirades.

vorwärtszudrücken, und dessen Wirkung wird im Maximum, wenn der Fuss seine tiefste Stelle erreicht hat, also auf die Fortbewegung des Rades nicht einwirken kann. Die Einrichtung hat, unserer Quelle zufolge, die Wirkung, dass das VALÈRESCHEN Dreirad bei geringerem Kraftaufwande eine gleiche Geschwindigkeit zu erlangen gestattet wie ein Zweirad.

Die Steuerung erfolgt durch eine Rechts- oder Linksbewegung der Handhaben, welche sich um eine mit einem kleinen Zahnrad versehene Achse drehen. Dieses wirkt auf eine Zahnstange, welche den vorderen Theil des Rahmens des Steuerrades dreht.

Auf Landstrassen erzielt VALÈRE angeblich eine Geschwindigkeit von 36 km, auf der Rennbahn eine solche von 40 km.

V. [3224]

* * *

Von der Donauregulirung. Wie wir erfahren, ist der 2 km lange Kanal am Eisernen Thor nunmehr vollendet und harrt der Oeffnung seiner Sperrdämme, um die neue Wasserstrasse dem Verkehr zu übergeben und damit zu erfüllen, was seit Jahrtausenden ersehnt wurde. Der Kanal hat das Aussprengen von 260 000 cbm Felsen erfordert. Zum Herstellen der beiden gewaltigen

Steindämme, die ihn seitlich erfassen, sind 606 000 cbm Steine verwendet worden. Krone und Seitenwände der Dämme sind gepflastert und so glatt wie die Umfassungswände eines monumentalen Bauwerks. Der, man darf wohl sagen, wider Erwarten günstige Erfolg des Unternehmens (denn die ungarische Presse suchte noch im Jahre 1891, gestützt auf das Urtheil von „Autoritäten“, seine Unausführbarkeit nachzuweisen, um die Regierung von der Geldverschwendung abzuhalten) hat die ungarische Regierung zu einer Erweiterung der Regulierungsarbeiten ermuthigt. Nach neueren Festsetzungen soll noch zwischen dem Eisernen Thor und Orsowa ein Kanal von 80 m Breite und 3 m Tiefe unter Null des Pegels, also gleich dem vertieften Kanal im Eisernen Thor, dessen Verlängerung stromaufwärts er gewissermassen bildet, hergestellt werden. Man bezweckt damit, Schiffen von grösserem Tiefgang den Verkehr zwischen dem Schwarzen Meer und Orsowa, wo die ungarische Bahn an die Donau herantritt, zu ermöglichen. Dieser Kanal macht das Aussprengen von 107 000 cbm Felsen aus der Flusssohle nothwendig. Auch die Kanäle weiter stromauf, bei Jucz, Izlastachalia und Kozladojke (s. Karte der Klissura *Prometheus* III, S. 787) sollen nach Beschlüssen der ungarischen Regierung, zum Theil nicht unerheblich, verlängert werden.

Die bei den Arbeiten verwendeten Maschinen, über welche *Prometheus* in Bd. IV, No. 206 bis 208 nähere Mittheilungen enthält, haben sich bewährt und Techniker aus allen Ländern der Erde herbeigelockt, welche die Einrichtung und Thätigkeit der Maschinen im Auftrage ihrer Regierungen studiren. Auch die Rheinstrombau-Verwaltung ist diesem Beispiele gefolgt. Sie wird einen der mächtigen Felsenbrecher zur Beseitigung der Felsen im Rhein unterhalb Bingens in Anwendung bringen und denselben bei der Firma G. LUTHER bauen lassen.

J. C. [3232]



Hand- und Fussdreirad von VALÈRE.

sie schienen betäubt zu sein und bewegten sich nur langsam.

Eingeborene Fischer, die herbeigerufen wurden, füllten in weniger als einer halben Stunde ihre Barken. Sie fischten dabei mit Schleppnetzen, mit Wurfnetzen, ja sogar mit Eimern; Kinder fingen Fische mit der Hand. Nach zwei Stunden verschwanden die Fische wieder; die Bucht blieb später fischreich, wie sie es immer gewesen war, d. h. in dem durch die Natur bedingten Maasse.

Die Ursache dieser Erscheinung ist schwer zu erklären. Es ist kaum anzunehmen, dass eine Bande von Haien oder von anderen Raubfischen diese Massenwanderung nach der Küste hin hervorgerufen hat; namentlich liesse sich die Betäubung damit nicht erklären. Das Wetter war während des seltsamen Schauspiels sehr schön. Die Küste, an der sonst fast stets Brandung herrscht, war ohne Wellenschlag. Die Luft war mit Elektrizität gesättigt und war ganz aussergewöhnlich ruhig.

GOUSSIO meint, es könnte sich in der Nähe der Bucht in Folge eines Seebebens eine Gasmasse ins Meer ergossen haben; von den Gasen könnten vielleicht die Fische betäubt und verjagt worden sein. Es ist bekannt, dass die ganze Basis des Nildeltas sich senkt; obgleich Erdstöße selten sind, so ist es doch zweifellos, dass dort unterirdische Arbeit geleistet wird, die wahrscheinlich mit dem Erkalten der Erde zusammenhängt. So war es vielleicht ein Erdsturz am Meeresboden, der die Flucht der Fische hervorrief. Aber Erschütterungen sind an der Küste gleichzeitig nicht beobachtet worden.

G. Wis. [3270]

BÜCHERSCHAU.

Dr. LUDWIG BECK. *Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung.* Zweite Abtheilung. Vom Mittelalter bis zur neuesten Zeit. Erster Theil. Das 16. und 17. Jahrhundert. Vierte Lieferung. Braunschweig 1894, Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 5 Mark.

Von der BECKSchen Geschichte des Eisens, einem Werke, auf dessen grundlegende Bedeutung wir bereits wiederholt hingewiesen haben, liegt nunmehr die vierte Lieferung der zweiten Abtheilung vor. Wir werden in die Eisenindustrie des Mittelalters hineingeführt und mit der Eigenart derselben bekannt gemacht. Steier-

Ein seltsamer Fischfang. Ueber ein wunderbares ichthyologisches Phänomen berichtet ein Herr G. GOUSSIO in der Zeitschrift *L'Astronomie*; es geschah in der berühmten Bucht von Abukir am 25. August 1893, 11 Uhr Vormittags. Dort war plötzlich ein Theil der Bucht von etwa $\frac{1}{2}$ km Länge mit Fischen überfüllt und geradezu bedeckt. Alle Arten, die in diesem Theile des Mittelmeeres vorkommen, waren vertreten, darunter auch Goldfische und Rothfedern. Das Wasser phosphorescirte. Die Fische waren in solcher Menge beisammen, dass man sie mit Schaufeln fangen konnte;

mark, Kärnten und Tirol, die Länder, welche in der mitteleuropäischen Eisenindustrie früher die bedeutendste Rolle spielten, werden sehr eingehend besprochen, wir lernen die mannigfachen Gerechtsame kennen, welche den Werken verliehen waren, das Zunftwesen u. s. w. Wir können unsere frühere Ansicht, dass in dem BECKschen Werke eine Erscheinung vorliegt, deren Bedeutung weit über die Grenzen des deutschen Sprachgebietes hinausgeht, auch nach dem Studium dieser neuesten Lieferung vollauf bestätigen.

[3246]

Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Generaldirectionsrath Dr. VICTOR RÖLL, unter redactioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. KIENESPERGER und CH. LANG u. s. w. Sechster Band. Wien 1894, Verlag von Carl Gerold's Sohn. Preis 10 Mark.

Von der bekannten grossen Encyclopädie, deren frühere Bände wir bereits besprochen haben, liegt nunmehr der sechste Band vor, welcher von „Personenwagen“ bis „Steinbrücken“ reicht und dessen Inhalt sich dem früheren Bände würdig an die Seite reiht.

[3245]

POST.

An die Redaction des Prometheus.

Die in der Rundschau in No. 227 des *Prometheus* gebrachten Betrachtungen über die Kartoffel passen auch vollständig auf ein anderes Culturgewächs, das ebenfalls in Folge von Jahrhunderte langer Cultur alt und greisenhaft geworden ist, auf den Weinstock. Auch er wird fast ausschliesslich durch Stecklinge fortgepflanzt und vermag nur noch Samen anzusetzen, der schwächliche, kaum lebenskräftige Pflanzen liefert, auch er zeigt wenig Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge aller Art, mögen sie zur Klasse der Insekten oder der Pilze gehören. Trotz aller Vorsicht, trotz der angewendeten Vorbeugungsmittel scheint die Anzahl der Reblausherde fortwährend zuzunehmen. Die Reblaus tritt plötzlich an Orten auf, die von ihrem bisherigen Verbreitungsgebiete weit entfernt sind, so vor einigen Jahren bei Naumburg und Freyburg a. d. Unstrut. Wahrscheinlich hat sie dort schon lange gelebt, hat allmählich die Stöcke geschwächt und sich vermehrt, ihr Vorhandensein wurde aber erst bemerkt, als der durch sie angerichtete Schaden deutlich zu Tage trat. Alle Versuche, ohne Zerstörung der Stöcke das Insekt durch Einführung von Arsenik, Schwefel, Petroleum etc. in den Wurzelboden zu vernichten, haben bis jetzt keinen Erfolg gezeitigt, und es steht zu befürchten, dass den deutschen Weinbau in nicht allzu ferner Zeit dasselbe Schicksal ereilen wird, dem der ungarische im Laufe der letzten zehn Jahre anheimgefallen ist. Ich kenne aus eigener Anschauung die Verwüstungen, die die Reblaus in Ungarn angerichtet hat, und auch die Mittel, die man dort zur Bekämpfung der Calamität anwendet. Von diesen ist dasjenige, das sich am besten bewährt hat, und das einzige, das bei unseren Klima- und Bodenverhältnissen nach den bisherigen Erfahrungen in Betracht kommen kann, der Anbau von amerikanischen Wildlingen und die Veredelung derselben mit den heimischen Sorten. Man nimmt dort als Unterlage meist *Vitis riparia* und hat sich nach jahrelangen mühseligen Versuchen ein

Verfahren der Veredelung ausprobiert, das eine dauerhafte Verbindung des Wildlings mit dem Edelreis bewerkstelligt. Soweit mir bekannt ist, schenkt man bei uns an maassgebender Stelle diesen positiven Abwehrmaassregeln gegen die Reblausgefahr nicht genügende Aufmerksamkeit. Das Rebeneinfuhrverbot brauchte deshalb nicht aufgehoben zu werden, *Vitis riparia* wächst an vielen Orten in Deutschland und gedeiht sehr gut. Die Reblaus schmarotzt allerdings auch an den Wurzeln dieser Stöcke, thut ihnen aber keinen Schaden. In demselben Boden, in dem nur noch wenige Stöcke von *Vitis vinifera* kümmerlich ihr Dasein fristen, ohne Früchte zu tragen, wächst in Ungarn *Vitis riparia* mit grosser Ueppigkeit, obwohl die Wurzeln dicht mit Rebläusen besetzt sind. Sie ist eben noch nicht durch Jahrhunderte lange Cultur degenerirt.

Von besonderem Interesse ist die Beobachtung, dass ein Stock mit Unterlage von *Vitis riparia* etwa doppelt so viel trägt wie ein wurzelechter Stock, was wohl nicht allein auf den kräftigeren Wurzeltrieb, sondern auch auf die bessere Pflege der neu angelegten Weinberge zurückzuführen ist; auch reifen die Trauben an solchen Stöcken etwa 14 Tage früher.

Ich glaube, die Angelegenheit ist wichtig genug, um auch weitere Kreise für sie zu interessiren. Es sollte nicht nur in einzelnen Versuchsgärten landwirthschaftlicher Hochschulen, sondern auch von Weinbergbesitzern experimentirt werden. Das Material für die Unterlage — *V. riparia* — ist in hinreichender Menge im Lande und kann vorläufig, ohne seine Widerstandsfähigkeit zu verlieren, massenhaft auf vegetativem Wege vermehrt werden. Die Veredelung gelingt weit schwerer als bei Obstbäumen und Rosen, es zeigt sich oft erst nach Jahren, ob die Stöcke ausdauern; es ist ferner sehr die Frage, ob alle in Deutschland gebauten Weinsorten sich zu Edelreisern eignen, so dass umfassende und langwierige Versuche nöthig sind. Die direct tragenden reblauswiderständigen Amerikaner, mit denen man in Ungarn ebenfalls viele Versuche gemacht hat, dürften sich weder für unser Klima eignen, noch dürften die Weine unserm Geschmack zusagen.

Vielleicht giebt Ihnen mein Brief Veranlassung, die Weinfrage einmal in den Kreis Ihrer Betrachtungen zu ziehen, die Sache ist doch von der grössten volkswirthschaftlichen Bedeutung. Ein naher Angehöriger von mir hat es in Ungarn mit angesehen, wie dicht vor seinen Fenstern trotz der sorgfältigsten Pflege die schönsten Weinberge in wenigen Jahren völlig zerstört wurden und welchen unberechenbaren Schaden es dem Lande gebracht hat, dass, als die Calamität hereinbrach, man noch völlig im Unklaren war, welche Maassregeln bei den ungarischen klimatischen und Bodenverhältnissen angebracht wären. Jetzt lässt er jährlich Tausende von Veredelungen vornehmen und hat auch schon ganz schöne Erträge gehabt. Namentlich in den Theilen von Ungarn, in denen eine betriebsame und etwas vermögende Bevölkerung wohnt, wird die böse Zeit nun wohl in absehbarer Frist überwunden sein.

Im übrigen benutze ich die Gelegenheit, Ihnen meinen Dank auszusprechen für die mannigfache Anregung, die ich fortwährend von dem *Prometheus* erhalte. Sehr interessant waren mir Ihre „Transatlantischen Briefe“, soeben las ich mit grossem Vergnügen die malerische Schilderung des Urwaldes von Florida. [3260]

Mit vorzüglicher Hochachtung
Ihr ganz ergebener
LUDWIG, Oberlehrer.