



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 151.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 47. 1892.

### Die Fabrikation des Sauerstoffs.

Von Dr. Otto N. Witt.

(Schluss von Seite 730.)

Der in dem Gasometer aufgespeicherte Sauerstoff ist vollkommen rein und für alle Zwecke ausreichend, aber wir dürfen nicht vergessen, dass derselbe auch verkauft und dem Abnehmer zugesandt werden muss, sowie dass der Sauerstoff ein Gas und daher schwierig transportabel ist. Den Ausweg, den die Gasfabrikation gefunden hat, die Zuleitung des Gases in die Wohnungen der Consumenten durch ein ausgedehntes Rohrsystem, wird sich der Sauerstofffabrikant erst dann zu Nutze machen können, wenn sein Product ein allgemeines Lebensbedürfniss geworden sein wird, was vorläufig noch gute Weile hat. Es mussten daher andere Mittel gefunden werden, um den Sauerstoff transportabel zu machen. Solche Mittel bietet uns die hochentwickelte moderne Technik, indem sie uns nicht nur gestattet, Gase ausserordentlich stark zu comprimiren, sondern auch dieselben im comprimirten Zustande gefahrlos aufzubewahren und zu transportiren. Zu diesem Zwecke dienen flaschenförmige Gefässe aus bestem weichen Stahl. Dieselben müssen aus einem Stücke nahtlos hergestellt sein und können dann so dünnwandig gemacht werden, dass

sie leicht transportabel sind. Es giebt eine Anzahl verschiedener Methoden, solche Flaschen herzustellen; für Sauerstoff werden zur Zeit ausschliesslich die von der Firma Howard Lane in Birmingham durch hydraulisches Ausziehen von Stahlblechscheiben gefertigten Flaschen verwendet. Dieselbe Firma hat aber auch in Verbindung mit E. Th. Foerster in Berlin ein Verfahren patentirt, um derartige Flaschen durch Guss anzufertigen; auf das bezügliche Patent (D. R.-P. 62034) kann hier nur verwiesen werden. Auch nach dem Mannesmannschen Walzverfahren können solche nahtlose Flaschen hergestellt werden; endlich giebt es noch ein patentirtes Verfahren von Kortüm, welcher solche widerstandsfähige Flaschen durch Umwickeln von dünnwandigen stählernen Röhren mit Stahldraht herstellt.\*) — Gute Gasflaschen halten bei der Prüfung mit Sicherheit einen Innendruck von 350 Atmosphären aus und platzen erst bei 380 Atmosphären. Vorschriftsmässig müssen dieselben vor der Verwendung auf 250 Atmo-

\*) Neuerdings hat die grossartige Fabrik der Projectile Company zu London die Herstellung nahtloser Stahlflaschen, auch für Kohlensäure, Ammoniak etc., in die Hand genommen und liefert jetzt auf diesem Gebiete das Allerbeste, da sie die Flaschen nicht aus Scheiben, sondern aus massiven Stahlblöcken durch gewaltige hydraulische Kräfte auszieht.

sphären geprüft werden. — Bei der Füllung mit Sauerstoff wird derselbe auf 100 Atmosphären comprimirt, so dass also eine Gasflasche von 10 l Inhalt mit 1000 l Sauerstoff von normalem Druck angefüllt wird. Auch die Füllung der Flaschen ist eine Operation, für deren sichere Ausführung nicht unerhebliche Schwierigkeiten zu überwinden waren. Die Compression des Sauerstoffs erfolgt durch Druckpumpen; man darf aber nicht vergessen, dass bei der Compression eines Gases die geleistete Arbeit in Wärme umgesetzt wird. Würde man ohne besondere Vorsichtsmaassregeln verfahren, so würde die durch das Comprimiren entwickelte Wärme vollständig ausreichen, nicht nur um das Schmiermittel der Pumpe in Brand zu setzen, sondern die Verbrennung würde sich auch dem Metall mittheilen, aus dem die Pumpe gefertigt ist, denn wir wissen, dass alle Metalle mit Ausnahme der edlen im Sauerstoffgase mit grösster Leichtigkeit verbrennen. Es kann also vor allem in diesen Pumpen kein organisches Dichtungs- und Schmiermaterial zur Anwendung kommen, sondern als solches kann einzig und allein Wasser Verwendung finden, welches fortwährend in die Pumpe hineingedrückt wird. Die Pumpe, welche auf unserer Abbildung 517 rechts sichtbar ist, ist ferner aus Bronze hergestellt, weil dieses Metall die Wärme besser ableitet als Eisen, und sie liegt vollständig im Wasser, welches sie bspült und die nöthige Kühlung herbeiführt. Trotz all dieser Vorsichtsmaassregeln wäre es ganz unthunlich, den aus dem Gasometer entnommenen Sauerstoff sofort bis auf 100 Atmosphären zu verdichten, man zerlegt vielmehr die Arbeit in zwei Theile, indem man mit zwei Pumpen arbeitet, von denen eine grössere das Gas von gewöhnlichem Druck auf 10 Atmosphären verdichtet und dann in die andere Pumpe überleitet, welche die nun auf  $\frac{1}{10}$  des Volumens verringerte Gasmenge durch weitere 10fache Compression auf die gewünschte Höhe von 100 Atmosphären bringt. Die Gasflaschen werden an die zweite Pumpe mit Hilfe elastischer dickwandiger Kupferröhren angeschlossen und der allmähliche Fortschritt ihrer Füllung wird durch die steigenden Druckangaben eines Manometers controlirt. Die Gasflaschen sind mit absolut dicht schliessenden Ventilhähnen aus Bronze versehen, welche nur vermittelst eines Schlüssels von den Consumenten geöffnet werden können. Es ist daher während des Transportes ein Eingriff Unberufener ganz ausgeschlossen. Ausserdem ist während des Transportes der Hahn durch eine aufgeschraubte Blechkappe unzugänglich gemacht.

Für die Entnahme und den Gebrauch des Sauerstoffs aus den Gasflaschen sind noch gewisse Vorkehrungen erforderlich. Würde man das Verschlussventil ohne weitere Vorsichtsmaassregeln öffnen, so würde das unter enormem

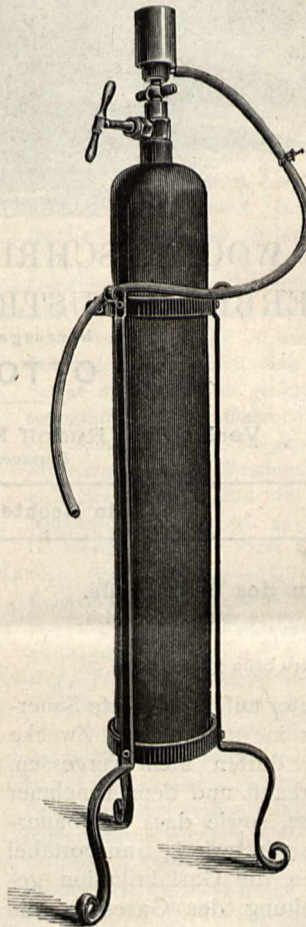
Druck stehende Gas mit unwiderstehlicher Gewalt herauspfeifen; es ist daher nothwendig, vor der Benutzung auf die Flaschen ein Druckreductionsventil aufzuschrauben, welches ähnlich gebaut ist wie die in einem früheren Artikel von uns beschriebenen Reductionsventile für comprimirtes Fettgas. Diese Ventile reduciren den Druck des Gases von 100 Atmosphären auf nur eine viertel, so erhält man einen ruhigen gleich-

mässigen Gasstrom von so geringer Spannung, dass man ihn durch ein gewöhnliches Kautschukrohr fortleiten und durch Drosseln eines in dieses eingeschalteten Hahnes beliebig reguliren kann. Eine mit Reducirventil und Gasschlauch armirte, in einem Ständer befestigte Stahlflasche zeigt unsere Abbildung.

Was nun die Verwendung des comprimirtten Sauerstoffs anbelangt, so ist dieselbe eine mannigfaltige und in stetiger Zunahme begriffen. Eine sehr werthvolle Verwendung hat derselbe für die Fabrikation der wasserfreien Schwefelsäure, des sogenannten Schwefelsäureanhydrits gefunden, welches durch Ueberleiten eines Gemenges von Schwefligsäuregas und Sauerstoff über

glühenden Platinasbest oder andere „Contact“-Substanzen in grosser Menge dargestellt wird. Wir wollen hier absehen von anderweitiger Verwendung des Sauerstoffs in der chemischen Industrie und den metallurgischen Processen, dagegen wollen wir hinweisen auf die grossen Dienste, welche der Sauerstoff zu leisten berufen ist, wenn man ihn statt der atmosphärischen Luft zur Verbrennung von Leuchtgas und anderen brennbaren Gasen benutzt. Es werden alsdann, wie wir schon in der Einleitung zeigten, Flammen von ausserordentlichem Heizwerth erhalten, mittelst deren

Abb. 519.



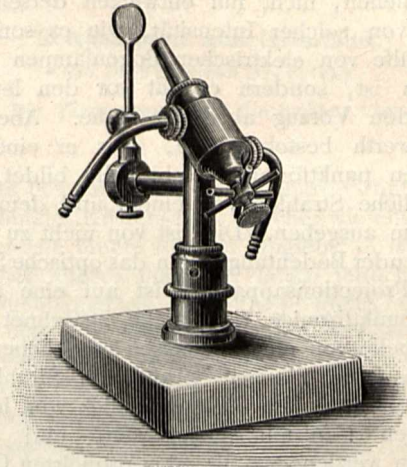
Nahtlose Stahlflasche zur Aufbewahrung und zum Transport von Sauerstoff, mit Druckreductionsventil und Gasschlauch armirt.

man Effecte erzielen kann, die auf anderem Wege unerreichbar sind. Bei dieser Verwendung wird der Sauerstoff stets in das Innere der vorher entzündeten Flamme des brennbaren Gases hineingeleitet, wodurch sich dieselbe sehr verkleinert, ihre Leuchtkraft völlig verliert und die Form einer scharfen spitzen Zunge annimmt. Die für diesen Zweck dienenden Apparate, welche je nach der Art der Verwendung in verschiedener Form gebaut werden, führen ganz allgemein den Namen der Knallgasgebläse. Die heisseste Flamme und die höchste uns überhaupt zugängliche Wärmequelle wird erhalten, wenn man Wasserstoff und Sauerstoff in geeigneten Mengenverhältnissen verbrennt, für die meisten Zwecke aber begnügt man sich, den Wasserstoff durch das viel leichter zugängliche Leuchtgas zu ersetzen. Mit Hülfe einer solchen Flamme kann der Metallarbeiter die schwerstflüssigen Metalle, Stahl, Schmiedeeisen, Gold und Platin in wenigen Minuten niederschmelzen; von besonderem und ganz allgemeinem Interesse ist aber die Ausnutzung der enormen Heizkraft solcher Flammen zur Erzielung blendender Lichteffecte. Diese Anwendung des Knallgasgebläses ist ursprünglich von dem Engländer Drummond vorgeschlagen worden und wird daher wohl auch als Drummondsches Licht bezeichnet. Heutzutage ist seine Anwendung eine äusserst mannigfaltige, die zu seiner Erzielung dienenden Apparate sind vielfach modificirt worden; wir wollen unsere Schilderung mit der Beschreibung einiger derselben zum Abschluss bringen.

Im Wesentlichen bestehen all diese Apparate aus zwei in einander gesteckten Röhren, von denen das äussere zur Zuführung des brennbaren Gases, das innere aber zur Zuführung des Sauerstoffs dient. Die alten Drummondschen Kalklichtbrenner, wie sie jetzt noch sehr vielfach in England angewendet werden, haben eine nahezu horizontale Anordnung; die entstehende Knallgasflamme wird gegen einen kegelförmigen Körper aus Kalk geleitet, dieser geräth in das heftigste Glühen und strahlt dabei ein blendend weisses, ausserordentlich intensives Licht aus. Das Kalklicht krankt an dem Uebelstande, dass der Kalkkörper, nachdem er einige Minuten geblüht hat, sein Emissionsvermögen zum grossen Theil einbüsst; die Intensität des Lichtes geht dadurch sehr erheblich zurück. Aus diesem Grunde werden die Brenner meistens so eingerichtet, dass ein ziemlich grosser Kalkkörper drehbar aufgestellt ist, etwa alle zwei Minuten dreht man ihn ein wenig, wodurch immer neue Flächen der Einwirkung des Gebläses dargeboten werden. Wenn der Kalkkörper eine ganze Umdrehung vollendet hat, so ist die zuerst benutzte Fläche schon wieder so weit abgekühlt, dass sie aufs Neue zu glänzender Lichtentfaltung gebracht werden kann.

Immerhin ist dieses Inactivwerden des Kalkes eine unwillkommene Eigenschaft, es war daher ein ganz erheblicher Fortschritt, dass der hervorragende, nunmehr verstorbene Chemiker Linnemann vor etwa zehn Jahren darauf verfiel, dass das Oxyd eines seltenen Metalles, des Zir-

Abb. 520.

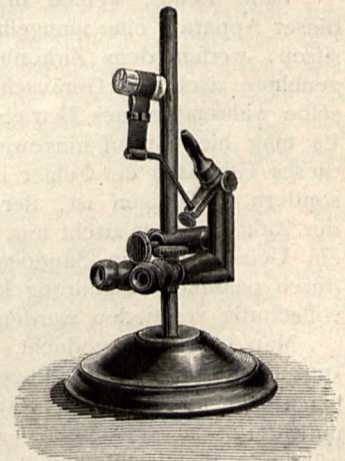


Linnemannsche Zirkonlichtbrenner.

koniums, auf die angegebene Weise zu glänzender Lichtentfaltung gebracht werden kann und seine Leuchtkraft selbst bei stundenlanger Benutzung nicht verliert. Seitdem bedient man sich auf dem Continent ganz allgemein nicht des Kalks, sondern des Zirkonlichtes und erzeugt dasselbe in Brennern von

verschiedenartiger Construction. Unübertroffen bis auf den heutigen Tag, wenn auch ziemlich kostspielig, ist der von Linnemann selbst construirte Brenner, welcher in der mechanischen Werkstätte von Paul Böhme in Brünn hergestellt wird und eine ausserordentlich feine Regulirung der Gaszuführung gestattet. Derselbe ist in unserer

Abb. 521.



Wolz'scher Knallgasbrenner.

Abbildung 520 dargestellt. Der Glühkörper dieses Brenners wird meistens in Form eines Scheibchens hergestellt, doch können auch Zirkonstäbe Verwendung finden.

Erblich einfacher und billiger sind die Knallgasbrenner von Max Wolz in Bonn, Abbildung 521;

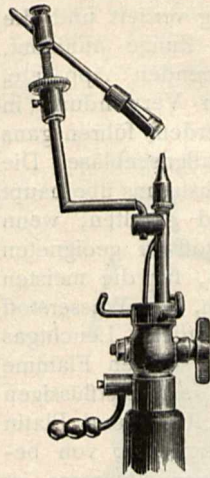
obgleich dieselben eine so feine Regulirung, wie sie bei den Linnemannschen Brennern möglich ist, nicht gestatten, so reichen sie doch für die meisten Zwecke aus. Der Linnemannsche und der Wolzische Brenner finden hauptsächlich für Projectionszwecke und bei wissenschaftlichen Untersuchungen Verwendung. Für die Zwecke der Projection ist der Zirkonbrenner das Ideal aller Lichtquellen, nicht nur entwickelt derselbe ein Licht von solcher Intensität, wie es sonst nur mit Hülfe von elektrischen Bogenlampen zu erreichen ist, sondern er hat vor den letzteren auch den Vorzug absoluter Ruhe. Aber sein Hauptwerth besteht darin, dass er eine vollkommen punktförmige Lichtquelle bildet, dass sämtliche Strahlen von einem und demselben Centrum ausgehen. Dies ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, denn das optische System jedes Projectionsapparates ist auf eine ideale, d. h. punktförmige Lichtquelle berechnet, jede Lichtquelle von einigermaßen erheblicher Ausdehnung der Flamme wird auch Strahlen in den Apparat werfen, welche seitlich vom idealen optischen Centrum entspringen, und solche Strahlen werden das Bild des projecirten Gegenstandes an einer falschen Stelle des Schirmes entwerfen; durch die Uebereinanderlagerung solcher Bilder kommt dann eine gewisse Unschärfe in den Conturen zu Stande. Auf diesem Umstande beruht es, dass die mittelst des Zirkonbrenners erzeugten Projectionsbilder nicht nur unvergleichlich viel heller, sondern auch sehr viel schärfer erscheinen als die mit Hülfe irgend einer andern Lichtquelle hervorgerufenen.

Viele Leute, welche in der Handhabung dieser Apparate eine mangelhafte Erfahrung besitzen, werfen dem Zirkonbrenner das unangenehme zischende Geräusch vor, welches derselbe während seines Betriebes entwickeln soll. Es mag hier darauf hingewiesen werden, dass dieses Geräusch ein Fehler nicht des Brenners, sondern Desjenigen ist, der ihn beaufsichtigt; der Zirkonbrenner zischt nur, wenn der Flamme ein Ueberschuss an Sauerstoff zugeleitet wird, durch passende Regulirung kann das Geräusch vollständig vermieden werden.

Man hat daran gedacht, den Zirkonbrenner statt der elektrischen Bogenlampen zur Beleuchtung ausgedehnter Räume, Fabrikhallen und dergl. zu verwenden. Hier ist eine fortwährende Beaufsichtigung und feine Regulirung des Brenners natürlich ausgeschlossen. — Um diesen Uebelstand zu vermeiden, haben die Gaggenauer Eisenwerke, welche sich schon wiederholt durch die Einführung origineller kleiner Apparate ausgezeichnet haben, einen höchst sinnreichen Apparat erfunden, welcher in der Abbildung 522 dargestellt ist. Derselbe wird wie ein gewöhnlicher Gasbrenner auf eine

Gasleitung aufgeschraubt und durch ein seitliches Kautschukrohr wird ihm comprimierter Sauerstoff aus einer der beschriebenen Stahlflaschen zugeleitet. Beide Gase strömen nun durch Bohrungen eines und desselben Hahnes dem Gebläse zu. Durch feine Stellschrauben, die an dem Hahne und unterhalb desselben angebracht sind, kann das Verhältniss von Leuchtgas und Sauerstoff ein für allemal regulirt werden, so dass man bloss den Hahn aufzudrehen braucht, um Leuchtgas und Sauerstoff im richtigen Verhältniss mit einander ausströmen zu lassen und eine ruhige Flamme zu erhalten. Ein Träger zur Befestigung einer Milchglaskuppel vervollständigt den Apparat, der sich sicher mit der Zeit an solchen Orten Eingang verschaffen wird, welche sich für die Anbringung elektrischen Bogenlichtes nicht eignen.

Abb. 522.



Apparat der Gaggenauer Eisenwerke zur Beleuchtung in Fabrikräumen mittels Zirkonbrenners.

Wenn wir hier die zur Hervorbringung kräftigen Lichtes geeigneten Apparate besonders eingehend geschildert haben, so darf man deshalb nicht glauben, dass der technisch dargestellte Sauerstoff einzig und allein in der Beleuchtungstechnik die Stätte seiner Wirksamkeit finden wird, es stehen ihm vielmehr, wie wir bereits angedeutet haben, noch eine Fülle von anderen Verwendungsarten zur Verfügung. Einer der sinnreichsten und merkwürdigsten Anwendungen dieses neuen Hilfsmittels unserer Industrie wollen wir hier noch gedenken. Es ist das die sogenannte autogene Löthung des Glases. Um diese Technik zu verstehen, müssen wir zurückgreifen auf die bei der Bearbeitung des Bleies in der chemischen Industrie üblichen Methoden. Bleierne oder ausgebleichte Gefässe, ja sogar ganze saalartige, aus Bleiblech gefertigte Kammern finden namentlich in der Fabrikation der Schwefelsäure höchst ausgedehnte Verwendung. Diese Apparate werden stets aus Bleiblech angefertigt, dasselbe lässt sich fast wie Papier mit der Schere schneiden und in die beliebigsten Formen bringen, die zusammenstossenden Kanten werden durch Bestreichen mit einer äusserst heissen Gebläseflamme verlöthet, welche durch Einblasen von comprimierter Luft in eine Wasserstofflamme erzeugt wird. Es ist dies auch ein Knallgasgebläse, welches aber nicht nur durch seine ausserordentliche Hitze, sondern auch dadurch wirkt, dass der überschüssig vorhandene Wasserstoff die Bildung einer Oxydschicht verhindert, welche

in jeder gewöhnlichen Flamme unfehlbar die Oberfläche des schmelzenden Bleies bekleiden und eine Vereinigung der an einander stossenden Flächen verhindern würde. Man hat nun diese Methode der Bearbeitung des Bleies auch auf das Glas übertragen; hier ist die reduzierende Wirkung der Flamme bedeutungslos, es handelt sich nur darum, eine Wärmequelle von solcher Intensität zu haben, dass durch ihre Einwirkung Glas mit grösster Leichtigkeit schmilzt, und diesem Erforderniss entspricht das mit Sauerstoffgas gespeiste Leuchtgasgebläse.

Es werden jetzt in England ausserordentlich grosse gläserne Tröge, wie sie zur Herstellung von Accumulatoren-Batterien, zu chemischen und elektrochemischen Operationen vielfach nöthig sind, in nachfolgender Weise fabricirt. Die Seiten und der Boden des Gefässes werden aus gutem Tafel- oder Spiegelglas hergestellt und auf einen Kern aus Eisen, der die Grösse des zu formenden Troges hat, aufgelegt; für einen viereckigen Trog sind natürlich fünf Glasplatten erforderlich. Das Ganze wird in einem Ofen bis zur Rothgluth erhitzt, bei dieser Temperatur ist das Glas noch nicht erweicht, andererseits aber verträgt es die Berührung mit einer kräftigen Wärmequelle, ohne zu springen. Nun fährt man mit einem durch Gummischläuche gespeisten und daher beweglichen Knallgasgebläse an den Kanten des Glastroges entlang, wo sich die Glasplatten berühren. An dem Gebläse befindet sich eine kleine eiserne Walze, welche nicht nur dem Arbeiter die Führung seines Instrumentes erleichtert, sondern auch die durch das Gebläse erweichten Glaskanten an einander drückt; sie schmelzen sofort zusammen und bilden eine vollständig dichte Löthung. Das so entstandene Gefäss braucht man nur in dem Ofen langsam abkühlen zu lassen, um einen Trog von vollkommen gleichmässiger Form und Wandstärke zu erhalten. Die so hergestellten Tröge sind viel besser als die bisher in den Glashütten angefertigten; die letzteren werden in Formen geblasen, wobei eine Ungleichheit in der Wandstärke nicht zu vermeiden war, sie sind daher dem Springen viel mehr ausgesetzt als die durch Löthung erzeugten. Ausserdem kann man nach dem neuen Verfahren viel grössere Gefässe herstellen, als es früher üblich war. Auf einer Ausstellung in London ist vor Kurzem ein derartiges würfelförmiges Gefäss von etwa 120 cm Seitenlänge, also  $1\frac{3}{4}$  cbm Inhalt gezeigt worden. Gefässe von solcher Grösse durch Blasen herzustellen, würde ganz ausserordentliche Schwierigkeiten darbieten.

Am Schlusse unserer Darlegungen angelangt, können wir sagen, dass die fabrikmässige Darstellung des Sauerstoffs aufgefasst werden kann als einer jener Triumphe, wie sie die Technik

des 19. Jahrhunderts nun schon so oft gefeiert hat, und welche nur möglich waren durch das Zusammenwirken hoher Entwicklung der verschiedensten Industriezweige und verständnisvollen Eingehens ihrer Repräsentanten auf die Bedürfnisse der Neuzeit. [2020]

### Reiseskizzen aus Grönland.

Von Dr. Erich von Drygalski.

#### IV. Der Küstensaum und die localen Gletscher.

Mit vier Abbildungen.

Das bewohnte und bewohnbare Grönland ist ein schmaler Küstensaum, welcher wie ein Gürtel das vereiste innere Plateau umgiebt; er ist selber ein Theil dieses Plateaus, heute jedoch keine zusammenhängende Hochfläche mehr, sondern kreuz und quer durch die tiefen, steilen Fjorde zerschnitten und zerstückelt. Dieser Gürtel hat eine wechselnde Breite, die in der Gegend der Discoinsel, also etwa unter dem  $69.0^{\circ}$  n. Br. bis 22 deutsche Meilen erreicht, sich von dort nach Norden und Süden aber stark verschmälert. Sein Verlauf an der Ostküste ist wenig bekannt, in dem von Capitän Holms Expedition aufgenommenen Theil der Ostküste aber bis  $66^{\circ} 25'$  n. Br. sehen wir ihn nirgends eine irgendwie erhebliche Breite erreichen. Das Inlandeis tritt dort überall bis hart heran an das Meer und lässt nur einzelne Inseln und Halbinseln frei.

Die zweite deutsche Polarexpedition 1869/70 hat an der Ostküste Grönlands unter dem  $75.0^{\circ}$  n. Br. dann wieder eine starke Verbreiterung des Küstensaumes gefunden, so dass demnach die Annahme Möglichkeit hat, dass an der nördlichen Ostküste eine geringere Niederschlagsmenge das Inlandeis weit zurücktreten lässt und dass daher weiter nach Norden dort ein breiteres Land existirt.

Nach dem Innern zu verschwindet dann, wie schon geschildert ist, von beiden Küsten das Land, die vom Eise umströmten Felsen, Nunataks genannt, sind die letzten Anzeichen dafür, dass unter dem Eise im Innern überhaupt ein Land existirt. Sie ziehen sich aber auch nicht mehr weit in das Innere hinein, sondern finden sich nur in grosser Nähe des Eisrandes, wo dieses noch keine so sehr erhebliche Mächtigkeit hat.

Der weitaus grösste Theil des eisfreien Küstensaumes besteht aus Gneiss und Granit, der in abwechslungslosen, glattgeschliffenen, gerundeten Formen steil aus den Fjorden emporsteigt. Um den  $70.0^{\circ}$  n. Br. herum, also in der Gegend der Discoinsel, der Halbinsel Nugsuak und des Umanakfjordes, finden sich dann ausserhalb des Gneissgebietes jene bekannten aus Sandsteinen und grauen Schiefem bestehenden jüngeren Ab-

lagerungen, von Basaltgängen vielfach durchbrochen und von Basaltlagen überdeckt, welche nach den darin aufgefundenen Pflanzenresten der Kreide- und der Tertiärformation angehören. Sie bergen die Reste früherer Wälder, welche hinauf bis zum 71. Breitengrad wuchsen und welche eine ausserordentliche Formenmannigfaltigkeit zeigen, man findet darin 200 Baum- und Buscharten in einer Gegend vertreten, wo heute kein einziger Baum und nur 17 niedrige Buscharten wachsen. Neben den üppigsten Laub- und Nadel-

Küste wenigstens, wo man sie bisher allein kennt. Die Gneissfelsen, welche vom Inlandeisrande bis etwa in die Gegend von Kome, gerade gegenüber der Umanakinsel, eine Höhe von etwa 600 m haben, sinken bei Kome plötzlich bis fast zum Meeresspiegel hinab; weiter westlich sieht man nur noch einzelne Gneiss-scheeren an der Küste über den Meeresspiegel empor-tauchen. Darüber lagern die Sandsteine und Schiefer, vielfach zerstört und verworfen und von eruptiven Gängen und Lagen in allen Richtungen

Abb. 523.



Hintergrund des localen Gletschers von Kome.

hölzern existirten damals nach den Feststellungen O. Heers Lorbeer, Ebenholz, Magnolien und Palmen.

Die Reste dieser reichen Flora sind heute in Kohlenflözen erhalten, welche nicht in grosser Dicke, dafür aber in um so grösserer Zahl den Sandsteinen und Schiefen eingebettet sind und welche den Bewohnern Grönlands eine vortreffliche Feuerung liefern. Die Kohlen liegen zu Tage, es bedarf keines Abbaues, sondern einfach der Abfuhr, um sich mit gutem Brennmaterial für den Winter zu versorgen.

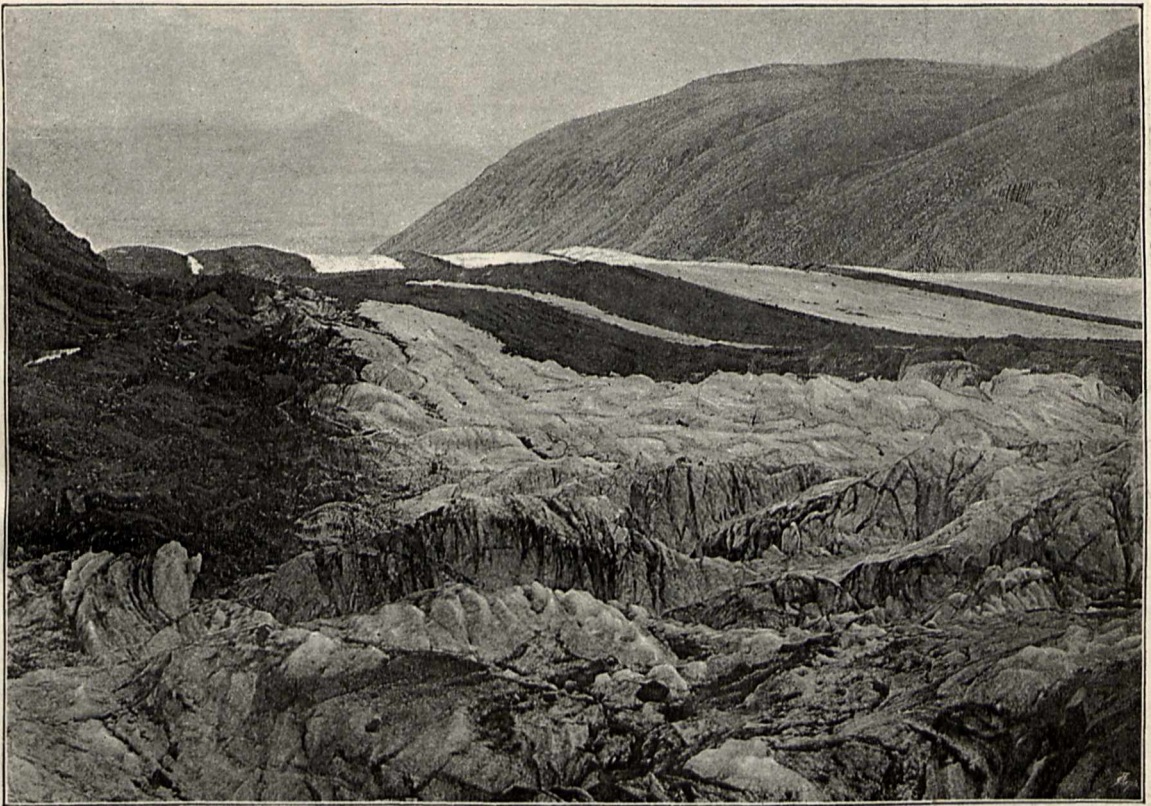
Die Grenze zwischen dem Gneissgebiet und den jung sedimentären Gebieten ist auf der Halbinsel Nugsuak eine recht scharfe, an der

durchsetzt. Das Ganze ist von einer Basaltdecke überspannt, welche sich von Kome an langsam gegen Westen senkt und an der Spitze der Halbinsel Nugsuak bei der kleinen Handelsstelle Nugsuak in Scheeren unter den Meeresspiegel hinabtaucht. Diese Decke ist aber auch vielfach zerschnitten, und wo das erodirende Wasser die weicheren Sandsteine und Schiefer unter dem Basalt erreicht hat, hat es naturgemäss seine einschneidende und abtragende Thätigkeit weit wirksamer entfalten können und die weicheren Schichten in grossem Maassstabe zerstört. So findet man vielfach nur noch Stücke des früher zusammenhängenden Plateaus unter dem Schutze von Resten der Basaltdecke liegen.

Aber einen derartig aufgelösten Zustand wie in dem Gneissgürtel Grönlands findet man in diesen jüngeren Ablagerungen nicht, sind sie auch vielfach von Flüssen durchschnitten, so stellen sie doch immer noch zusammenhängende Landmassen über dem Meere dar, während die Gneissfelsen durch die kurzen rissartigen Fjorde bis unter den Meeresspiegel hinab zerschnitten und zerstückelt sind. Es ist sicher kein Zufall, dass die grösste Verbreiterung des Küstensaumes und die grössten zusammenhängenden Landareale

die Gletscher der Alpen aus den Firmassen, welche sich auf dem Plateau in den Mulden ansammeln, und sie strömen in den Thalrissen von hohen Felsenwänden begleitet zur Tiefe. Ihnen fehlt das ungeheure gemeinsame Nährfeld der Inlandeiströme, das Inlandeis nämlich, jeder hat sein bestimmt umgrenztes Nähr- und Stromgebiet, und entsprechend diesen engeren Verhältnissen haben sie denn auch eine weit geringere Intensität der Bewegung. Während sich bei den Inlandeiströmen die ganze Kraft

Abb. 524.



Blick den Gletscher von Kome hinab zum Umanakfjord.

sich dort finden, wo diese jüngeren Schichten liegen, also um die Discoinsel herum. Der eigentliche Fjordcharakter der Küste und die damit verbundene enorme Auflösung und Zerstückelung des Landes ist dem Gneissgebiet eigen.

Von ausserordentlicher Entwicklung sind auch auf dem Küstensaume um das Inlandeis herum die Gletscher. Es ist ja schliesslich nur ein quantitativer Unterschied, welcher diese localen Gletscher, die von dem Plateau der Halbinsel Nugsuak und den anderen Halbinseln und Inseln des Umanakfjordes herabsteigen, von den Inlandeiströmen trennt; aber dennoch wird dadurch ein vollkommen anderer Charakter geschaffen. Die localen Gletscher entstehen wie

der auf dem Innenplateau liegenden Eismassen in den Fjordausschnitten des Plateaus bethätigt und dadurch jene heftige Bewegung erzeugt wird, fliessen die localen Gletscher langsam in Folge der Neigung ihres Untergrundes und des Druckes der sich in ihren Firmulden ansammelnden Schneemassen hinab. Man könnte ihre Bewegung mehr eine active nennen, indem sie durch die eigene Masse der Gletscher erzeugt wird, während die Bewegung der Inlandeiströme dagegen eine passive ist, insofern sie durch den gegen die Küste hin concentrirten Druck des Inlandeises bedingt wird.

Durch die verschiedene Intensität der Bewegung wird ein sehr verschiedener Charakter

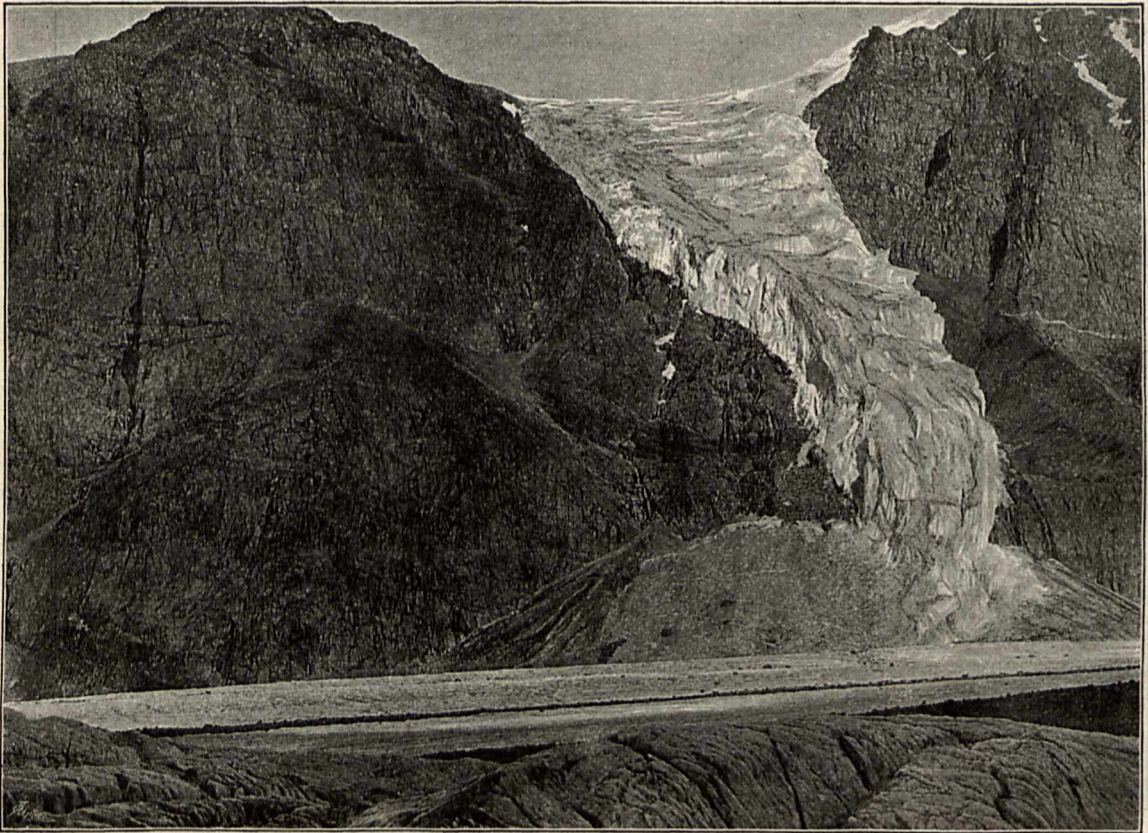
bedingt, dazu kommt, dass die Inlandeisströme nur in ihren untersten Theilen zwischen Felswänden strömen, während die localen Gletscher in ihrem ganzen Lauf zwischen Felsen eingebettet sind. Die vorliegenden Bilder, von denen drei dem localen Gletscher von Kome, eins dem von Ujarartorsuak entstammen, zeigen, wie diese stete Berührung mit den Felsen das Aussehen der Gletscher beeinflusst.

Das erste Bild zeigt den Hintergrund des Gletschers von Kome, man sieht, wie die ver-

ohne sich ganz zu vermengen. In einem Flusse kann man das Wasser eines Nebenflusses häufig auch noch eine weite Strecke erkennen, wie z. B. das Wasser des Mains in dem Rhein, hier bei den Gletschern hält die Trennung vor bis zum Schluss.

Bild 3 zeigt einen Seitengletscher, welcher von der rechten Wand des Gletschers von Kome in überaus steilem Fall auf den grossen Gletscher hinabfällt, er führt an seinem Boden auch noch eine Menge von Steinen und Schutt,

Abb. 525.



Gehängegletscher an der rechten Thalwand des Gletschers von Kome.

schiedenen Gletscher dort zusammenströmen, um sich dann in dem gemeinsamen Thal zu dem einen breiten Gletscher zu vereinen. Von den Seitenwänden sind schon in dem obersten Theile, als die einzelnen Zuflüsse noch getrennt waren, Blöcke auf den Gletscher hinabgefallen und haben Seitenmoränen gebildet; wenn sich dann zwei Gletscher vereinen, dann vereinigen sich ihre Seitenmoränen, und Bild 2 zeigt, wie weit hin diese früheren Seitenmoränen jetzt noch als breite Steinreihen mitten im Gletscher, als Mittelmoränen sich halten. Die früher getrennten Gletscher fließen nun in einem Thal neben einander her, als ein einheitlicher Strom, und doch

wie, man könnte sagen, das Delta zeigt, das sich um seinen Vereinigungspunkt mit dem Hauptgletscher bildet. Dieses Delta sowie der unterste Theil des Nebengletschers selbst sind durch das Strömen des Hauptgletschers in dessen Flussrichtung abgelenkt und verzerrt.

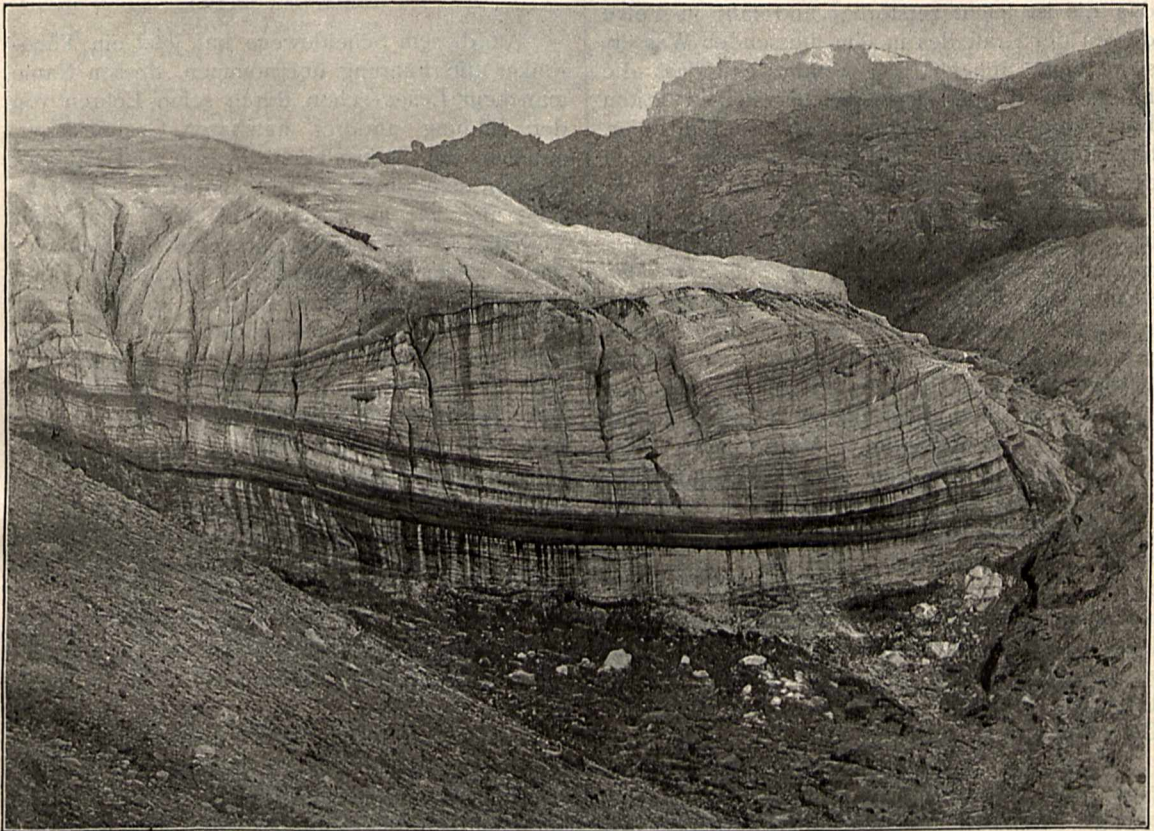
Weiter nach unten gegen die Zunge hin, wo die Masse des Hauptgletschers sich schon stark vermindert hat, rücken die Längsmoränen mehr und mehr zusammen, die Eisstreifen dazwischen werden immer schmaler, bis sie schliesslich verschwinden, und dann ist die ganze Gletscherzunge von einer einheitlichen Schutthülle überspannt. Diese Schutthülle er-



gänzt sich continuirlich von oben her durch den Gletscherstrom selbst, Schneemassen, die darauf fallen und vereisen, mengen sich dazu, und so kommt es, dass der Gletscher bei seinem Abbruch mit Steinen vollkommen durchsetzt ist und dass dort eigentlich ein dauerndes Bombardement von Steinen besteht, indem sich durch den anhaltenden Nachschub ein Stein nach dem andern aus der Gletschermasse herauslöst. Bei dem Gletscher von Ujarartorsuak rollten diese Steine einen hohen Abhang hinab in das Thal,

strömen fehlten die Steine ganz, Staub war vorhanden, doch er war durch die starke Bewegung wieder in die Gletschermasse verknetet und bedingte so die bräunliche Farbe. Bei den localen Gletschern ist das nicht der Fall. Hier sammelt sich der Staub, der ja doch wesentlich nur im Sommer fällt, schichtförmig auf der Oberfläche an, im Winter kommt eine neue Schneelage darauf, die dann vereist, und so fort. So entsteht durch die Staublagen in den localen Gletschern eine vollkommene Schichtung.

Abb. 526.



Gletscherschichten an dem Abbruch der Zunge des westlichen Ujarartorsuakgletschers.

und dieser Abhang war dadurch so absolut geglättet und polirt, dass man ihn nicht zu überschreiten vermochte.

Bei dem Gletscher von Kome konnten wir an dem Gletscherende etwa in ein Drittel Höhe des Abbruchs eine dicke Schuttlinse sehen, aus der die Steine ununterbrochen herausfielen, es war vielleicht eine frühere Längsmoräne, über die sich die Eismassen beim Zusammenfluss herübergewölbt hatten und die sich nun in dem Gletscherkörper selbst als zusammenhängender Steinzug erhielt.

Anders als die grossen Steinblöcke sehen wir den feineren Staub in den localen Gletschern zur Bethätigung kommen. Auf den Inlandeis-

Wir sehen diese Schichtung auf dem vorliegenden Bilde des localen Ujarartorsuakgletschers, das den Abbruch des Gletschers darstellt. Die Schichtung ist ein höchst wichtiges und höchst interessantes Merkmal der localen Gletscher, denn wo die langsame Bewegung dieser localen Gletscher sich unserer Beobachtung in kurzer Zeit entziehen würde, da ist uns durch die Verschiebungen und Verrenkungen, welche die Schichten aus ihrer ursprünglichen Lage erfahren haben, der ganze Gang und die Vertheilung der Bewegung in den verschiedenen Theilen der Gletscher aufs schönste erhalten. Auf diese Weise treten uns Einzelheiten über diese

Bewegung vor Augen, die wir sonst schwerlich wahrnehmen würden.

Von grossem Interesse sind noch die Gletscherflüsse, welche in dem Körper der Gletscher entstehen; der Umstand, dass sie sich Sommer und Winter hindurch halten und dass die Eingeborenen auch in der stärksten Winterkälte, wo sonst kein Wasser zu finden ist, unter dem Gletscher fliessendes Wasser suchen und finden, dieser Umstand zeigt, dass die Bewegung und die Arbeit der Gletscher auch durch die starreste Winterkälte keine Hemmung erfährt.

Diese Flüsse brechen in sehr unregelmässiger Weise aus dem Körper der Gletscher hervor, das Eis ist leicht zerstörbar und fällt in Folge dessen der Kraft des in ihm fliessenden Wassers sehr leicht anheim. So kommt es, dass die Flüsse im Körper der Gletscher keinen festen Lauf innehalten, sondern dass sie bald hier, bald dort austreten. Bei meinem ersten Besuch des Gletschers von Kome Ende Juni brach ein mandsdicker, brauner Bach aus halber Höhe im Schwunge aus dem Gletscher hervor, bei meinem zweiten Besuch Ende Juli war das Ausflussthor wohl noch erhalten, ebenso wie auch noch zwei andere Ausflussthore weiter unterhalb, aber der Bach selbst hatte seinen Ausfluss weiter nach oben verlegt und kam aus einer breiten Spalte dicht über dem Boden hervor.

Diese fortwährenden Verlegungen der Gletscherbäche sind von grossem Einfluss auf die Lage des Gletscherrandes selbst und auf die Ausdehnung, welche der Gletscher erreichen kann. Denn der Bach prallt auch ausserhalb gegen den Gletscher an, unterspült ihn, und von oben stürzen Eismassen nach. Je nach der Lage des Gletscherbaches wird also mehr oder weniger vom Gletscher zerstört, mehr oder weniger Eismasse fortgeführt und dadurch die Lage des Gletscherrandes bedingt.

Der Gletscher von Kome hatte sicher ehemals eine weit grössere Ausdehnung gehabt, der heutige Gletscher ist nur ein Rudiment des früheren Stroms, was zum Theil eine Wirkung des Gletscherbaches war. Auf weite Strecken wurde dieser Gletscher von einem förmlichen Schuttlabirinth begleitet, und in den grösseren Schuttlagen bestand das ganze Innere aus Eis. Der alte Gletscher war zerschnitten und Theile von ihm gelöst, diese hatten sich im Schutze der Schutthülle als Steineis erhalten. Sie lagen lange in dieser Lage, denn die Vegetation stieg heute schon auf diese fossilen Eisreste hinauf, es ist das auch ein Zeugnis für die Genügsamkeit der Organismen von Grönland, dass sie auf dem nur ganz oberflächlich mit Schutt bedeckten Eise zu leben vermögen.

Mit diesen wenigen Bemerkungen wollen wir unsere Reiseskizzen beschliessen; wir haben das Hauptgewicht auf eine Darstellung des Eises

gelegt, aber das bedeutet keine Beschränkung, denn ein Studium und eine Schilderung der Eisverhältnisse Grönlands bedeutet ein allgemeines Studium des Landes, die heutigen Eismassen dort und die Gletscher der Vorzeit bedingen in gleicher Weise die ganze Gestaltung und das Klima des Landes und dadurch mittelbar auch den Charakter und die Lebensweise seiner Bewohner. [1933]

### Wie sind die Steinkohlenlager entstanden?

Von Otto Lang.

(Schluss von Seite 732.)

An diesem Scheidewege hat jetzt ein Theoretiker die Führung übernommen, dessen Name manchem Leser schon durch seine Lehren von der Bildung anderer nutzbarer Gesteinslager, nämlich von Steinsalz, Kalisalzen und Salpeter bekannt sein wird: Carl Ochsenius. Derselbe zeigt uns, wie unter Annahme ganz alltäglicher Verhältnisse sehr wohl ein reines Kohlenlager durch Zusammenschwemmung entstehen kann, und bietet uns so eine Theorie, die nicht nur an sich interessant und lehrreich ist und vorerwähntes Räthsel für die geschätztesten Kohlenlager in befriedigender Weise löst (soweit sich dies bis jetzt überblicken lässt), sondern auch nach des Referenten Erachten dem Geologen wichtige Andeutungen über die Lage der Continente zur Zeit der Kohlenlagerbildungen zu geben und ihm bei der Berathung des nach weiteren Kohlenschätzen schürfenden Bergmanns werthvolle Richtpunkte zu liefern verspricht.

Die Theorie ist kurz die folgende\*). Ein Fluss, der ein weites wohlbestandenes Vegetationsgebiet durchläuft und entwässert, schleppt stetig mit sich fort:

1) Fein vertheiltes mineralisches und organisches, beziehungsweise vegetabilisches Material („Flussstrübe“), wie feinste Thonpartikel, Glimmerblättchen, Moder, Blätter, Sporen u. a. m.; alles dies fasst Ochsenius unter der Bezeichnung „Schlammgut“ zusammen. Kommt das Wasser zur völligen Ruhe, so beginnt das Schlammgut sich niederzuschlagen; sein Absatz erfolgt aber so ungemein langsam, wie in Amerika angestellte Versuche ergeben haben\*\*), dass sich die Flussstrübe selbst bei jahrelanger Aufbewahrung noch nicht völlig niederschlägt; sehr viel rascher und vollständig tritt aber der Niederschlag bei Mischung mit Salzwasser ein, was die reichliche Bildung von „Schlick“ an den Flussmündungen erklärt.

\*) Mitgetheilt in *Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch.* 1892, XLIV, 84, sowie in *Berg- u. Hüttenmänn. Zeit.* 1892, Nr. 8, 11, 17, 18 und *Natur* Nr. 21—23.

\*\*) *Mem. Nat. Acad. of Sciences.* Washing. 1883. II.

2) Größere, sperrige Pflanzentheile, wie Zweige, Aeste, Stämme, Wurzelstöcke. Ochsenius nennt dieses Material „Schwimmgut“, da jedoch auch die in voriger Kategorie enthaltenen vegetabilischen Reste ihrer geringen Dichte nach wirklich schwimmen, erscheint mir diese Bezeichnung nicht glücklich gewählt; auch dürfte es für die weitere Darlegung anschaulicher sein, ihm den aus unserm Gütertransportwesen allgemein bekannten Namen „Sperrgut“ beizulegen. Welche Massen desselben ein solcher Fluss im Laufe der Zeit verfrachtet, können wir uns vorstellen, wenn wir uns der Schilderungen des Mississippi erinnern aus der Zeit, als er noch ein Urwaldstrom war.

3) Größere Mineral- und Gesteintheile, wie Sand, Grand, Gerölle und Geschiebe. Dieses Material

führt, da es grösstentheils von der Strömung auf dem Flussbette nur fortgerollt wird, nach Ochsenius die Bezeichnung „Rollgut“.

Alle diese Güter transportirt der Strom dem Meere zu, dem Rollgute und einem grösseren oder geringeren Theile des Schlammgutes bei ermattender Stromstärke

unterwegs häufige Rast gewährend; auch wird sich manches Sperrgut nach und nach mit Wasser füllen und dabei dem Rollgute gesellen. Kommen dann alle diese „Güter“ zusammen zur Ablagerung, so wird nie ein reines Kohlenlager entstehen können. Zu diesem Behuf muss das Sperrgut vom Roll- und Schlammgute getrennt werden.

Betrachten wir nun weiter die Verhältnisse eines solchen Urwaldstroms. Ein gesichertes Bett kann demselben für lange Zeit schwerlich zugeschrieben werden. Durch zeitweise Umlagerung seines Rollgutes verdrängt er seinen Lauf einmal hierhin, einmal dorthin. Nehmen wir nun den

sehr gewöhnlichen Fall an, dass er eine seiner mäandrischen Krümmungen begradige, wie in unserer Skizze (Abb. 527) dargestellt, so bleibt ein bei uns oft als „Altwasser“ bezeichneter Flussheil zurück, der an seinen Verbindungsstellen mit dem neuen Strombette von diesem durch Rollgutbänke getrennt sein wird, die der Fluss bei seiner Laufänderung bildete. Diese Bänke brauchen den Wasserspiegel nicht zu erreichen oder zu überragen;

von ihnen nennt Ochsenius die obere (*R* in der Skizze) den „Riegel“, die untere (*W*) das „Wehr“. Tritt nun der Fall ein, dass von beiden das Wehr grössere Höhe besitzt, so wird je nach den verschiedenen Wasserstandshöhen Folgendes geschehen, wie die Skizzen (Abb. 528—531) darstellen, die bei bedeutender Ueberhöhung der

Mittellinie des Altwassers entlanggezogen gedacht sind:

1. Phase. Liegt das Wehr trocken oder giebt es dem Wasser nur ungenügende Freifluth, so dass die Strömung innerhalb des Wasserbeckens ermattet, so wird über den Riegel je nach dessen Höhe mit dem

Wasser entweder nur Schlammgut oder auch grösseren Eintrittsraum verlangendes Sperrgut gelangen, das durchtränkt schliesslich ebenso wie der grösste Theil oder die ganze Masse des Schlammgutes zu Boden sinken wird, um daselbst zu verkohlen; entstehen wird aber trotzdem kein Kohlenflöz, sondern ein mehr oder weniger kohlenreicher oder ein nur bituminöser Thon (bezw. Schieferthon oder Kohlschiefer).

2. Phase. Liegt auch das Wehr unter dem Wasserspiegel, aber nur so weit, dass dem Sperrgute die Durchfahrt verwehrt ist, während das Wasser selbst freien Ablauf geniesst und in

Abb. 527.

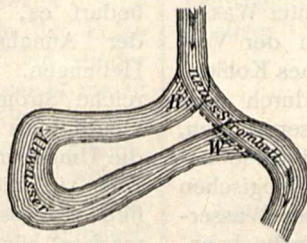
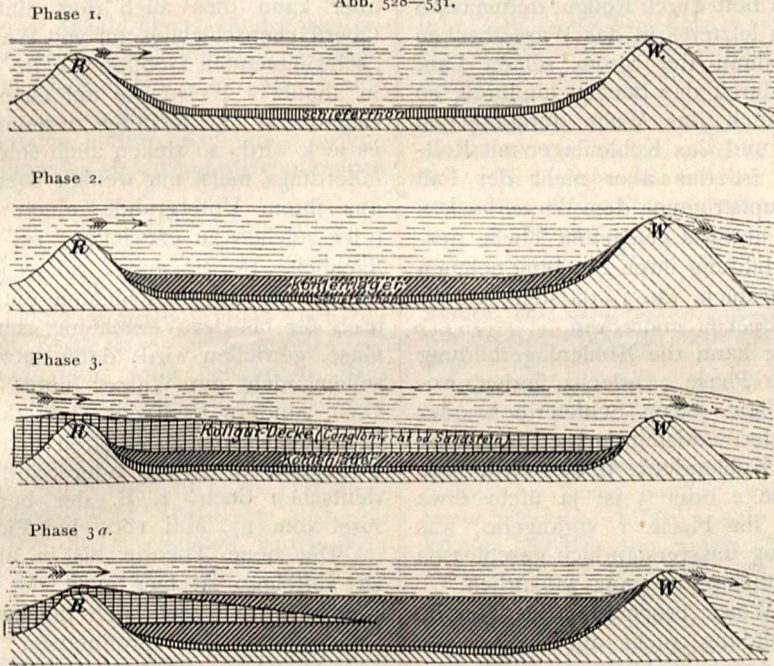


Abb. 528—531.



Skizzen zu Ochsenius' Theorie über die Entstehung der Steinkohlenlager.

seiner Strömung nicht erheblich ermattet, so wird sich das Sperrgut auf jenem festfahren und allem in den folgenden Zeiträumen in das Wasserbecken einlaufenden Materiale seiner Art den Ausgang versperrern und es zurückhalten; das Wasser selbst aber mitsammt dem Schlammgut kann durch das vom Sperrgute gebildete Sieb, das wir den vor unseren Wasserrädern angebrachten „Rechen“ vergleichen können, ruhig abfließen. Alles zu Boden sinkende Sperrgut, sowie auch schon diejenigen Theile des sperrenden Stamm- und Astgewirrs, die unter Wasser vor Luftzutritt geschützt sind, gehen der Verkohlung entgegen, es entsteht ein reines Kohlenlager, unter Umständen gefördert durch eine autochthone Vegetation von Wasserpflanzen, das im Lauf grosser Zeiträume, und diese beliebig zu fordern steht ja jeder geologischen Theorie frei, bei genügender Tiefe des Wasserbeckens bedeutende Mächtigkeit erlangen kann.

3. Phase. Diese tritt ein, wenn der Fluss im Oberlaufe sein Bett durch Rollgut dermaassen erhöht, dass auch letzteres in das Wasserbecken gelangt; nimmt dann der Strom seinen Lauf wiederum stetig durch das Becken hindurch, so wird er dabei auch das Wehr durchbrechen oder erniedrigen und das Kohlenlager mit Rollgut überdecken; ist das aber nicht der Fall und bleibt die Hauptströmung dem Wasserbecken fern, so kann im abwärts gelegenen Theile desselben die Kohlenbildung ihren Fortgang nehmen und sich zeitweilig auch, wie 3a darstellt, wieder über das ganze Becken erstrecken.

Ihre Beendigung kann die Kohlenlagerbildung durch Eintritt von Phase 1 oder 3 finden, wonach entweder Thon (bezw. Schieferthon oder Kohlenschiefer) oder Sandstein (unter Umständen Conglomerat) die Kohlendecke bilden wird. Für Eintritt der Phase 2 oder 3 ist ja nicht etwa Bedingung, dass ihr Phase 1 vorangehe, was aus der Bezifferung missverständlich geschlossen werden könnte; letztere ist ganz willkürlich.

Begreiflicher Weise beschränkt die Theorie die Kohlenlagerbildung nicht auf den wegen seiner leichten Anschaulichkeit von mir angezogenen Fall einer Altwasser-Abschnürung vom Stromlaufe; denn es bedarf ihr zufolge zur Bildung kleiner Kohlenpartien noch nicht einmal solch einfachen Apparates, indem Stromwirbel und überhaupt die localen Differenzen der Strömungsstärke unbedeutendere und wohl meist auch schnell vergängliche Aussonderungen und Ablagerungen von Sperrgut bewirken können, wie dies Ochsenius auch von den Ablagerungen eines ehemaligen Kolkes oder Seitentümpels der Lahn bei Marburg nachweist.

Viel wichtigere, weil ausgedehntere Kohlenablagerungsorte bieten die Landseen, insofern dieselben mit bedeutenden Stromläufen in Verbindung stehen, von ihnen gespeist und ent-

lastet werden. Stellen wir uns z. B. die Becken des Aral- und Caspisees von Armen mächtiger Urwaldströme bewässert vor, welche dem Pontus zustreben, oder ziehen wir die Verhältnisse der zahlreichen Seen Nordamerikas in Betrachtung. Auch können ja im Bereiche eines solchen Stromes ausgedehnte und bisher selbst von Wald bestandene Gebiete zu Landseen und Bildungsorten von Kohlenlagern werden, in welche dann unter Umständen noch die im Untergrunde wurzelnden Baumstümpfe hineinragen. Dazu bedarf es, beiläufig bemerkt, noch gar nicht der Annahme vulkanischer Senkungen und Hebungen. Denn einmal erhöhen an Rollgut reiche Ströme, wie wir dies an den Flüssen Oberitaliens sehen, ihr Bett so beträchtlich über die Umgebung, dass sie bei Durchbrechung ihrer Ufer viel niedriger gelegene Landstriche überfluthen müssen und dieselben zu Wasserbecken machen können, auf deren Grunde noch die Reste ehemaligen Waldes verankert sind; dann aber kann dies auch dort eintreten, wo die Oberflächenschichten auf voll Wasser gesogenem „schwimmenden Gebirge“, z. B. Torf oder Sand, in ähnlicher Weise wie auf einem Wasserkissen ruhen; wie nun letzteres zusammensinkt, sobald es leck wird, so sinken auch solche Landstriche (allerdings meist nur wenig), sobald das Wasser aus ihrem Untergrunde einen Ausweg findet oder solchen zu erzwingen, sei es durch oberflächliche Ueberlastung, sei es (bezw. zugleich) durch den in Torfschichten entstandenen Auftrieb der bei der Verkohlung sich entwickelnden Gase, getrieben wird; dann entweicht aus demselben nicht nur Wasser (unter Umständen mit Gas), sondern auch ein Theil des festen Untergrund-Materials; so erklären sich die plötzlichen Bildungen von Torf- oder Sandinseln in norddeutschen Seen, z. B. der berühmten Havelinsel vom 17. Mai 1807 bei Pichelsdorf.

Die neue Theorie bis in alle Einzelheiten zu verfolgen ist hier nicht der Ort. Nur auf wenige Punkte sei noch hinzuweisen gestattet.

Inmitten des productiven Kohlengebirges mancher Gegenden, z. B. Oberschlesiens, finden sich Schichten von deutlich mariner Bildung, die dem Geologen begreiflicher Weise sehr auffallen mussten. Ihre Entstehung können wir uns nun sehr schön veranschaulichen, wenn wir an das Verhältniss von Rhein und Zuidersee denken, die ja bis zu den wiederholten Ocean-einbrüchen im 13. Jahrhundert ein von Rheinarmen (Yssel) gespeister Süsswassersee (See Flevus) war. Stellen wir im Geiste diesen Zustand wieder her, indem wir uns die Verbindungsstellen mit dem Ocean zwischen den westfriesischen Inseln hindurch an Ausdehnung beschränkt und zugleich versandet vorstellen; der Rhein aber durchströme ein ausgedehntes Urwaldgebiet, aus dem er grosse Massen vege-

tabilischer Reste verfrachte, und zwar sowohl durch die Yssel als auch durch seine eigenen Mündungsarme (z. B. Waal), während das Rollgut nur in letztere wandere. Dann wird der ganze See, solange das Schlammgut durch seine Ausflüsse weiter gelangen kann, ein ausgedehntes Kohlenbildungsfeld sein. Bricht darnach der Ocean ein, wie er es bei der Zuidersee gethan hat, indem er die Verbindungsstellen mit ihr vermehrte, erweiterte und insbesondere vertiefte, sodass das schwere Salzwasser einzudringen vermochte, so können sich im Seebecken marine Schichten absetzen. Wenn aber in der Folge der Ocean an den Verbindungsstellen wieder Sandbänke anspült, sie also selbst seicht macht und verengt, so süsst der See wieder aus und es kann die Kohlenbildung von Neuem beginnen.

Da die Verhältnisse (Phasen 1—3), welche die Verschiedenheit der Ablagerungsproducte bedingen, naturgemäss leicht und demnach wahrscheinlich auch oft wechselten, können wir uns wohl erklären, warum die Kohlenflöze nicht selten in so grosser Anzahl über einander wiederkehren (in Westphalen kennt man 132 verschiedene Flöze, bei Saarbrücken 230, am Donetz in Südrussland 225); wir brauchen dieser wiederholten Flözbildungen halber nicht einen ewigen Wechsel von regionalen Hebungen und Senkungen anzunehmen.

Betont sei auch noch, dass Ochsenius nicht in die Einseitigkeit verfällt, die Möglichkeit rein autochthoner Bildung mancher allerdings geringwerthiger und seines Erachtens meist auch nur wenig mächtiger Kohlenlager zu leugnen.

So darf man denn wohl behaupten, dass die von Ochsenius dargebotene Theorie sehr befriedige; ob sie alle überhaupt bei Kohlenlagern vorkommenden Verhältnisse erklärt, vermag ich augenblicklich noch nicht zu erkennen. Ein grosses Räthsel lässt allerdings auch sie verhüllt: dass wir die geschätzten Kohlenflöze nur in terrestrischen, fluviatilen oder lacustrischen Ablagerungen zu suchen haben, lehrt sie; wir kennen aber auch sehr mächtige und ausgedehnte Süsswassergebilde ohne eingeschlossene Kohlenschätze von entsprechendem Reichthume, so im Mississippi-Becken und in Südafrika; weshalb ist nun die Mehrzahl der wichtigsten Kohlenbildungen auf die jüngere Carbonperiode und die ältere Tertiärzeit beschränkt? warum haben wir nicht auch ebenso reiche und ausgedehnte mesozoische, z. B. cretaceische Kohlen?

Aber im Uebrigen verspricht, wie bereits ausgesprochen, die neue Lehre dem Geologen auch jetzt schon über die Kohlenlagerbildung hinausgehende Aufschlüsse. Ich verweise da auf Phase 3a der Abbildungen, wo die keilförmige Einlagerung des Rollgutes Richtpunkte giebt zur Ermittlung des vorweltlichen Strömungslaufes auf- und abwärts. Da nur Continente beträcht-

lichen Flussgebieten Raum geben, darf man auch nur innerhalb oder in den Küstenregionen von ehemaligen Erdtheilen Kohlenschätze zu finden erwarten; beschränkte Inselräume, selbst wenn sie, in geologischem Sinne gesprochen, lange Zeiträume hindurch den Meeresspiegel überragten, konnten keine ausgedehnten und mächtigen Kohlenflöze liefern, wie wir dies bezüglich der Steinkohlen an unserm Harzgebirge bestätigt sehen. Es wird nun darauf ankommen, für jedes Kohlenlager das Ursprungsgebiet seines Pflanzenmaterials und so die Erstreckung einstiger Continente zu ermitteln. [2136]

## RUNDSCHAU.

**Die nasse Zunge.** So nennt sich ein sinnreicher kleiner Apparat, den der bekannte Feinmechaniker Georg Westphal in Celle seit kurzer Zeit in den Handel bringt und der dazu bestimmt ist, das menschliche Glied, dessen Name ihm in zwar nicht ästhetischer, aber bezeichnender Weise verliehen worden ist, beim Anfeuchten von Briefmarken und Umschlägen zu ersetzen.

Es sind in neuerer Zeit sehr viele Vorrichtungen für den gedachten Zweck erdacht worden, ein Zeichen, dass in der That ein Bedürfniss in dieser Richtung vorliegt. Die Correspondenz einzelner Leute ist so umfangreich, dass in der That schon das Zukleben der Briefe und das Anbringen der Freimarken eine der Vereinfachung bedürftige Arbeit darstellt. Andererseits ist aber auch in letzter Zeit gelegentlich darauf hingewiesen worden, dass das Belegen gummirter Papiere eine Gefahr der Ansteckung mit bösartigen Krankheiten in sich birgt.

Die Mehrzahl der im Handel befindlichen Markenfeuchter ist nicht praktisch; sie sind entweder zu nass oder zu trocken oder haben sonst irgend einen Fehler, der den Käufer veranlasst, sie bald ausser Gebrauch zu stellen. Am besten bewährt sich noch ein einfacher nasser Schwamm. In der „nassen Zunge“ hat sich der Erfinder bestrebt, eine gewisse Eleganz mit dauernder Brauchbarkeit zu vereinigen. Der Apparat besteht aus einem zierlichen Kästchen aus blauem, gepresstem Glas; im Innern steht ein poröser, aus Kieselguhr gefertigter, oben abgerundeter Stein, der mit einem Stückchen Sammet überspannt ist. Wird nun Wasser in das Kästchen gegossen, so zieht sich dasselbe in den Stein, welcher seinerseits den Sammet fortwährend feucht erhält. Letzterer bildet nun eine äusserst zarte nasse Fläche, über welche die gummirten Papiere behufs Anfeuchtung derselben gezogen werden. Der nasse Sammet bildet in der That eine sehr gute Nachbildung der gleichmässig feuchten, mit feinen Papillen besetzten Oberhaut der menschlichen Zunge. [2084]

\* \* \*

**Eine Gleis-Bremse.** Unter Nr. 59532 erhielt der durch seine Werke über die Locomotive in den weitesten Kreisen bekannte K. Eisenbahn-Director J. Brosius ein Patent auf eine Bremse, welche von den bisherigen gänzlich abweicht. Diese werden stets von dem Zuge aus bedient, die Brosiussche dagegen von einer beliebigen

ausserhalb des Gleises liegenden Stelle, auch von einem Bremsthurme aus. Sie liegt zwischen den Schienen und besteht in zwei Hebeln, welche, wenn von aussen angezogen, zwei längere Schuhe gegen die Innenfläche der Räder der vorüberfahrenden Wagen drücken und dadurch deren Lauf hemmen. Die Bremse soll hauptsächlich den Vershubdienst erleichtern und verhindern, dass Wagen über einen bestimmten Punkt des Gleises hinwegrollen, was jetzt sehr schwer zu erzielen ist. Auch wäre vielleicht die Anordnung von Gleisbremsen kurz vor der Einfahrt in die Bahnhofshallen zu empfehlen. Sie treten in Wirksamkeit, wenn die Luftdruckbremsen versagen und der Zug daher zu schnell fährt, und ersetzen dann die Buffer für Kopfgleise.

Me. [2048]

\* \* \*

**Elektrische Bahn in Chemnitz.** Nach dem Vorgange von Halle, Bremen und Gera hat die Stadt Chemnitz beschlossen, ihre Pferdebahnen in elektrische zu verwandeln. Angewendet wird hierbei das Spraguesche System, d. h. die oberirdische Stromzuführung, nachdem es sich namentlich in Halle herausgestellt hat, dass die Säulen zur Anbringung der Leitungen ebensowenig stören wie diese selbst und die in den engeren Strassen an den Häusern angeordneten Leitungsträger. Vorläufig sind zwei Linien mit 25 Motorwagen in Aussicht genommen. Der Bau wird von der Allg. Elektrizitätsgesellschaft ausgeführt. (*Elektrot. Anzeiger.*) Me. [2026]

\* \* \*

**Elektrische Beleuchtung in München.** Bezüglich der elektrischen Strassenbeleuchtung wird Berlin von München demnächst überholt. Die Münchener Gemeindebehörden haben nämlich nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift* beschlossen, die Hauptstrassen der Stadt sämtlich mit Bogenlampen zu beleuchten, während Berlin bisher über die Beleuchtung der Linden und eines Theiles der Leipzigerstrasse nicht hinausgekommen ist. Zur Erzeugung des Stromes soll die Isar die Kraft liefern. Aufgestellt werden einstweilen 246 Bogenlampen von verschiedener Lichtstärke. Ausserdem soll das Werk die hauptsächlichsten Gemeindebauten mit Glühlampen beleuchten und den Privatleuten Licht liefern. Zu dem letzteren Zwecke ist eine Accumulatoren-Anlage vorgesehen.

Bei diesem Anlass sei erwähnt, dass auch der ältere Theil Chicagos, beiläufig 10 km<sup>2</sup>, demnächst durchweg mit nicht weniger als 7350 Bogenlampen von etwa 200 Kerzen beleuchtet werden soll. A. [2030]

\* \* \*

**Die Vallotsche Wetterwarte.** Vallot hegt, dem *Génie Civil* zufolge, die Absicht, seine auf dem Bosses-Felsen unweit des Montblancgipfels belegene Schutzhütte und Wetterwarte im kommenden Sommer bedeutend zu erweitern. Das Haus wird alsdann einen Flächenraum von etwa 100 m<sup>2</sup> bedecken und soll fortan ausschliesslich wissenschaftlichen Zwecken dienen. Nur für Führer ist ein Raum mit fünf Pritschen vorbehalten. Von den übrigen sieben Räumen dienen je einer zur Photographie und Spectroskopie, zur Mikrographie, zu physikalischen und zu meteorologischen Beobachtungen. Die übrigen drei Räume tragen die Bezeichnungen: Schlafzimmer für die Beobachter, Vorrathsraum und Küche. Auf

einem nahen Felsen will Vallot ausserdem ein eigentliches Schutzhaus für die Montblancbesteiger bauen. Das Haus wird eine Fläche von 30—40 m<sup>2</sup> bedecken und zwei Räume aufweisen. Die Bauten sind derart berechnet, dass sie einen Winddruck von 400 kg auf das Geviertmeter aushalten, und sie bestehen wegen der Schwierigkeit des Hinaufschaffens aus Theilen von höchstens 15 kg Gewicht. Der Transport beansprucht jedes Mal zwei Tage.

Von den Apparaten mussten natürlich einige aussen angeordnet werden. So die Thermometer und Hygrometer, die Wind- und Schneemesser.

Das genannte Blatt bringt folgende Uebersicht über die Höhe der bisherigen Hochgebirgs-Warten:

Montblanc (Rocher des Bosses) . . . . .	4365 m
Pike's Peak (einstweilen aufgegeben) . . . . .	4308 „
Mount Conness (Ver. Staaten) . . . . .	3800 „
Sonnblick . . . . .	3100 „
Aetna . . . . .	2950 „
Pic du Midi (Pyrenäen) . . . . .	2870 „
Säntis (aufgegeben) . . . . .	2504 „

V. [2031]

\* \* \*

**Ueber das Klima der Eiszeit.** Unter diesem Titel hat, wie *Revue générale des sciences* mittheilt, Professor Brückner in Bern der Schweizerischen Gesellschaft für Naturwissenschaften eine interessante Mittheilung gemacht. Es ist bekannt, dass das Problem der klimatischen Verhältnisse der Eiszeit sehr alt und häufig Gegenstand der Speculation gewesen ist. Durch das Studium der diluvianischen Ablagerungen glaubt man nun eine sichere Grundlage für die endgültige Lösung des Problems gefunden zu haben. Es ergibt sich daraus, dass drei Epochen der Eiszeit anzunehmen sind, nämlich zwei kalte — feucht auf dem Festlande und auf der ganzen Erde 3—4<sup>o</sup> kälter als die unsrige — und eine dazwischen liegende wärmere. Ht. [2072]

\* \* \*

**Ersatz der Platin-Concentrationsgefässe durch gusseiserne.** Scheurer-Kestner hat sich, *Revue générale des sciences* zufolge, eingehend mit der Frage beschäftigt, die kostbaren Platin-Apparate, welche bei der letzten Concentration der Schwefelsäure in Anwendung kommen und dabei etwas angegriffen werden, durch solche aus anderem Material zu ersetzen. Er fand, dass sich Guss-eisen hierzu am geeignetsten erwies. Platin wird nämlich nur von der concentrirtesten Schwefelsäure angegriffen, von verdünnter nicht, Gusseisen dagegen ist löslich in verdünnter, ganz unlöslich in concentrirter Säure. Der Verfasser schlägt daher vor, eine erste Concentration in Platingefässen vorzunehmen und schliesslich die concentrirtere Säure in gusseisernen Apparaten weiter einzudampfen, ein Vorschlag, der übrigens, so viel uns bekannt ist, durch die Praxis einiger Fabriken bereits seit längerer Zeit verwirklicht ist. Ht. [2073]

\* \* \*

**Petroleum-Locomobilen.** Alljährlich findet in England, und zwar jedes Mal in einer andern Stadt, eine grosse Ausstellung landwirthschaftlicher Maschinen statt. Dieses Jahr war die Stadt Warwick dazu auserkoren. Die Hauptneuheit auf dieser Schau war, wie *Engineering* meldet, die Anwendung der Triebkraft des Erdöls

auf die Locomobile. Die Firma Robey and Co. in Lincoln stellte eine Petroleum-Locomobile aus, bei welcher Oel von 0,85 specifischem Gewicht verwendet wird, also ein verhältnissmässig ungefährliches Oel, was hier von besonderer Wichtigkeit ist, weil die Maschine hauptsächlich auf dem Lande arbeiten soll und also häufiger unerfahrenen Händen anvertraut werden muss. Den üblichen Kessel ersetzt ein cylindrisches Gefäss, in welchem das Oel in Dampf verwandelt wird. Die Maschine gehört also in die Kategorie derjenigen, die Escher, Wyl & Co. auf ihren Naphthabooten anordnen. Die Petroleumdämpfe werden nicht angezündet und explodiren im eigentlichen Sinne des Wortes nicht; sie explodiren nur.

Andererseits stellte Priestman in Hull eine Locomobile aus, welche, im Gegensatz zu der eben genannten, zu den Explosions-Maschinen gehört. Es wird in der Kammer derselben Erdöl vergast und mit Luft gemischt, worauf das Gemisch in den Arbeitscylinder tritt und dort entzündet wird. Also die gewöhnliche Petroleummaschine. Der Priestmansche Motor ist in Folge des Wegfalls des grossen Verdampfungscylinders compendioser als der Robeysche.

Petroleum ist jetzt auf dem Lande leichter zu haben als Kohle; auch ist die Handhabung eines Erdölmotors erheblich einfacher als diejenige einer Dampfmaschine. Die Gefahr aber mag ungefähr gleich sein. Es ist daher anzunehmen, dass die Petroleum-Locomobile sich bald einbürgern werde. V. [2112]

\* \* \*

**Elektrische Bahn zwischen St. Louis und Chicago.** Ueber diese Bahn, deren wir *Prometheus III*, S. 527 bereits gedachten, hielt Dr. W. Adams aus St. Louis im *New York Electric Club* einen Vortrag, dem wir Folgendes entnehmen: Die Bodenverhältnisse sind so günstig, dass die Bahn eine beinahe gerade Linie einhalten kann, welche überdies auf 300 km von der Horizontalen nicht abweicht. Die Steigungen auf den übrigen Strecken aber betragen höchstens 2%. Vorläufig sind nur zwei Gleise in Aussicht genommen, so dass man also von einem Ortsverkehr absehen und die Linie ausschliesslich mit Schnellzügen befahren müsste. Die Stromzuführung erfolgt von oben, die Rückleitung durch die Schienen. Die Leitung wird in Abschnitte von 16 km getheilt. Es ist eine Leitungsspannung von 3000 Volts in Aussicht genommen; doch erzeugen die beiden Elektrizitätswerke an der Bahn Wechselstrom von 25 000 Volts, dessen Spannung durch Transformatoren herabgemindert wird. Das eine Werk wird mittelst eines Wassergefälles betrieben, dessen Leistung man auf 10 000 PS veranschlagt; das andere aber wollen die Unternehmer in der Nähe einer Kohlengrube errichten. Die Wagen ähneln, wie gesagt, den Zipernowskischen sehr. Ihr Gewicht beträgt 15 000 kg. Sie werden von zwei Wechselstrom-Motoren von je 200 PS getrieben, welche auf den Laufachsen sitzen. Die Wagen bieten Raum für 20 Reisende, so dass, wie bei der Zipernowskischen Bahn, auf jeden Passagier 20 PS kommen. Die Fahrt soll 2½ Stunden dauern, gegen jetzt 8½. Zwischen beiden Städten verkehren jetzt täglich 1200 Reisende, die zum grössten Theil die elektrische Bahn benutzen dürften. Man hofft sie bis zur Ausstellung fertig zu stellen, was eine ganz aussergewöhnliche Leistung wäre, da die Entfernung 460 km beträgt. Me. [2128]

## BÜCHERSCHAU.

Prof. Dr. H. Ambronn. *Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskops bei histologischen Untersuchungen.* Leipzig, J. H. Robolsky. Preis 2,50 Mk.

Das vorliegende kleine Werk wird allen Denen willkommen sein, welche sich, ohne tiefer in die Theorie des Lichtes eingedrungen zu sein, mit den Erscheinungen unter dem Polarisationsmikroskop zu beschäftigen haben. Die sehr klare und elementare Darstellung der Polarisationerscheinung wird Jedem eine leichte Orientirung über das Gebiet der fraglichen Phänomene gewähren und wird daher besonders Botanikern und Geologen von Vortheil sein. [2091]

\* \* \*

Dr. I. G. Wallentin. *Einleitung in das Studium der modernen Elektrizitätslehre.* Stuttgart 1892, Ferdinand Enke. Preis 12 Mk.

Bei der Wichtigkeit, welche die Elektrotechnik in den letzten 20 Jahren in der modernen Industrie einnimmt, muss ein Werk willkommen sein, welches diesen Gegenstand theoretisch mit verhältnissmässig geringen mathematischen Mitteln ausführlich behandelt. Dem Elektrotechniker wird das Studium dieses Werkes viel Zeit ersparen, welche er sonst auf ein schwieriges und oft nicht einmal für ihn lohnendes Quellenstudium verwenden müsste. Namentlich die letzten Kapitel des Werkes, in welcher das Wesen der Elektrizität als einer Wellenbewegung des Aethers an der Hand der Hertzschens und Maxwell'schen Untersuchungen behandelt wird, sind durch besondere Klarheit und Fasslichkeit ausgezeichnet. Mit Umsicht und in richtiger Erkenntniss des Zweckes sind alle jene Untersuchungen möglichst bei Seite gelassen, welche ein mehr theoretisches Interesse darbieten, und die Absicht des Werkes ist allein auf die Praxis gerichtet. Nur jene Gebiete der theoretischen Forschung werden dargelegt, welche praktischer Verwendung fähig sind. Erfreulich vor allen Dingen ist überall die geradezu geniale Weise, mit der der Verfasser es versteht, schwierige mathematische Deductionen zu vermeiden und mit den elementarsten Hilfsmitteln auszukommen; dies dürfte ein Bestreben sein, welches den Lesern des ausgezeichneten Werkes zu besonderem Nutzen gereichen wird. [2092]

## POST.

An die Redaction gelangte das nachstehende Schreiben, welches wir des allgemeinen Interesses wegen hier zum Abdruck bringen.

Berlin, den 7. August 1892.

Nr. 144, S. 638 des *Prometheus* enthält eine Besprechung des vom Unterzeichneten erfundenen und patentirten „selbstthätigen Billetausgabeapparates mit Controlvorrichtung“, welche zum völligen Verständniss der dem Apparate zu Grunde liegenden Hauptidee einiger Ergänzungen bedarf, um die am Schlusse des Artikels ausgesprochene Ansicht von der Unnützlichkeits der Erfindung zu berichtigen.

Der Apparat ist vorzugsweise geeignet für den Verkauf von Eintrittskarten für Schaustellungen aller Art, von Lotterielosen, vielleicht auch von Postwerthzeichen, und von Fahrkarten für Verkehrszwecke (Eisenbahn, Pferdebahn, Dampfschiff) nur dann, wenn starker Localverkehr vorhanden ist, besonders dort, wo Einheits-

preise gelten. Derselbe arbeitet auch für Preise, welche aus verschiedenen Geldsorten zusammengesetzt sind, z. B. 0,15; 0,60; 1,50 Mark, und zwar kann derselbe Apparat durch eine unbedeutende Aenderung an den Auslösehebeln nach einander Karten zu verschiedenen Preisen verausgaben. Die Anzahl der Karten, welche verkauft werden können, ohne den Betrieb des Werkes zu stören, hängt von dem Durchmesser der Rolle und der Grösse und Stärke der Karten ab; z. B. liefert eine Rolle von 50 cm Durchmesser rund 7500, von 100 cm bereits 26 000 Karten von der Beschaffenheit der jetzt bei den Eisenbahnen üblichen. Nur das Geld muss von Zeit zu Zeit herausgenommen werden, z. B. bei dem jetzt vorhandenen Modell nach Einwurf von 5000 Geldstücken; weiterer Wartung bedarf der Apparat nicht. Auch das Einsetzen einer neuen Rolle erfolgt ohne Störung des Betriebes, indem der Rest der alten mit der neuen Rolle gekuppelt wird. Der Druck der Karten geschieht, wenn es sich um vorübergehende Ausstellungen u. s. w. handelt, nicht im Apparat, sondern der bereits durch die Rotationsmaschine bedruckte Streifen, der also die gedruckten Billette schon enthält, wird in den Apparat gebracht; für Eisenbahnen, Besitzer von Panoramen u. s. w., die jahraus jahrein dasselbe Billet verkaufen, wird das Billet durch Prägung im Apparate hergestellt. Es lohnt sich eben die Herstellung eines solchen Stempels erst bei einer grossen Billetaufgabe, sonst werden die Karten mit Vordruck billiger. In beiden Fällen werden die durch den Apparat verkauften Karten billiger als z. B. die jetzt durch die Eisenbahnverwaltungen in eigenen Druckereien gefertigten, da im ersten Falle die Kosten für Versehen mit laufender Nummer und für das Schneiden, im zweiten Falle auch noch die Druckkosten des Kartentextes erspart werden.

Die Karten werden mit fortlaufenden Nummern unter einem bis 1 000 000 zählenden Zählwerk versehen. Die Geldstücke fallen nach Auslösung des Werkes in Röhren, in denen sie nach Reihenfolge des Einwurfes entsprechend der Numerierung der Karte, welche der betreffende Einwerfer erworben hat, geordnet sind. Durch eine Controlröhre ist der Inhalt einer jeden Röhre entnehmbar und revidirbar, so dass also ein Controleur bei Vorfindung eines Falsifikates die Nummer der Karte des Einwerfers leicht feststellen kann. In Theatern, Panoramen, Ausstellungen, bei Lotterien ist der Einwerfer eines Falsifikates stets zu ermitteln, im letzteren Falle, wenn er seinen Gewinn abheben will. Die Verpflichtung, seine Eintrittskarte den controlirenden Beamten vorzuzeigen, besteht schon jetzt überall; ausserdem kann die Controle beim Austritt stattfinden, falls wirklich viele Falsifikate gefunden sind. Bei der Bahn — ich will mich auf die uns naheliegende und für die Controle die grössten Schwierigkeiten bietende Berliner Stadtbahn beziehen — wird der Betrieb in folgender Weise zu handhaben sein.

Auf jedem Bahnhof befindet sich ein besonderer Schalter für die gangbarsten Billetsorten, welche auf automatischem Wege verkauft werden sollen. So viele Apparate, als erforderlich, sind dort eingefügt, so dass sie von dem Schalterzimmer aus beobachtet, geölt, mit neuen Papierrollen versehen und controlirt werden können, ohne dass das Publikum dies wahrnimmt. Diese Schalter stehen durch Sprachrohr in Verbindung mit den Billetschaffnern desselben Bahnhofes, und falls die Controle noch schärfer sein muss, auch noch durch Telephon oder Telegraph mit den Billetschaffnern der übrigen Stationen. Sobald also der Controleur, dem Publikum

unsichtbar, ein Falsifikat und die Nummer der Karte des Einwerfers gefunden hat, kann entweder schon durch den Schaffner derselben oder erst durch den der Endstation die Person ermittelt, festgestellt und zur Bestrafung, entweder nach den besonderen Bahn- oder den allgemeinen Landesgesetzen, gezogen werden. Wird das durch Falsifikat erworbene Billet nicht gleich, sondern erst später, womöglich nach einigen Tagen benutzt, so wird der Thäter auf alle Fälle entdeckt, da dann bereits sämtliche Schaffner Kenntniss von den betreffenden Nummern haben.

Dass hierdurch eine Controle möglich ist, kann nicht bestritten werden. Jedenfalls steht das Publikum, welches von dieser Controle durch Bekanntmachung in Kenntniss gesetzt ist, unter dem moralischen Druck derselben. Und dies genügt. Nicht bei jeder Controlart werden alle Personen controlirt, sondern nur einige. Ich verweise z. B. auf die auf der Berliner Stadtbahn vorhandene Controle in Bezug darauf, ob sich ein Fahrgast mit Karte III. Classe in der II. Classe befindet. Diese Controle wird sehr selten ausgeübt, trotzdem thut sie ihre Wirkung.

Andererseits darf man wirklich nicht annehmen, dass so vielfach, wie oft geglaubt, betrogen wird; für gewöhnlich wird die Controle nur selten stattfinden, nur wenn mehrere Falsifikate einer Sorte, z. B. Blechmarken, gefunden worden sind, wird die Controle eine scharfe sein müssen, welche dann bald zur Entdeckung des Thäters führen wird. Personen, die aus Versehen ein minder- oder mehrwerthiges Geldstück eingeworfen haben, würden im ersteren Falle erst bei der Wiederholung in Strafe genommen, sonst nur zur Nachzahlung veranlasst werden, im zweiten Falle durch die Controlvorrichtung leicht die Rückzahlung des Mehrbetrages erlangen. Allerdings bedingt die Einführung dieser Apparate bei den Bahnen eine Umwälzung in der Herstellung der Billette, der Art des Verkaufes und der Verrechnung, zieht aber bedeutende Ersparnisse und Vereinfachungen nach sich. Die Billetdruckereien für Localverkehr kommen in Wegfall, an Schalterbeamten wird erheblich gespart. Zwei sich ablösende Beamte können z. B. den Verkauf, also die Beobachtung der Apparate und die Controle für die ganze Stadtbahn bewältigen, da sie von Station zu Station fahren können, um bald hier, bald dort zu beobachten und zu controliren. Auch die Zuweisung der Billette und die Abrechnung mit den Beamten ist eine äusserst einfache. Bei der Uebergabe an den Beamten wird die Billetnummer notirt und bei der Abnahme die dann vorhandene; die Differenz giebt die Zahl der verkauften Billette und die Geldsumme an, welche der Beamte abzuführen hat. Jede umständliche Buchung ist vermieden.

Es ist also entgegen der am Schlusse des erwähnten Artikels ausgesprochenen Ansicht, die Ermittlung des Einwerfers sei eine rein theoretische, hiermit nachgewiesen, dass die Ermittlung selbst bei der Bahn völlig praktisch durchführbar ist, und dass entgegen der Behauptung, „für jeden Apparat wäre ein besonderer Controleur nothwendig, der ebenso viel wie ein Cassirer kostet, und in Folge dessen der Apparat überflüssig“, die Einführung selbsteinkassirender Billetaussgabeparate eine bedeutende Ersparnis an Billetkosten, Betriebsunkosten und Gehältern für Beamte mit sich bringt.

Construirt ist der Apparat von der bekannten Mechaniker-Firma Clément & Co., Berlin, Holzgartenstr. 9, I, welche bereit ist, Bestellungen auszuführen.