

PROMETHEUS



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.
Dörnbergstrasse 7.

N^o 290.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 30. 1895.

Selbstcassirende Apparate.

Von Dr. L. SELL.

Der Ersatz des Menschen durch die Maschine, der auf dem Gebiet der Production der Güter durch die moderne Technik in immer umfassender Weise bewerkstelligt worden ist, hat in neuester Zeit auch auf dem Gebiet der Vertheilung der Güter angefangen, Platz zu greifen. Nicht nur der Arbeiter, sondern auch der Kaufmann muss der Maschine das Feld räumen.

Es ist freilich bis jetzt ein Kleinkrieg, der hier geführt wird, und dabei wird es wohl im wesentlichen bleiben, da die Beweglichkeit eines menschlichen Verkäufers im Verkehr mit dem Käufer irgend welcher Waaren durch ein todtcs Instrument nie erreicht werden wird. Gleichwohl ist diese neueste der menschlichen Arbeit erwachsene Concurrrenz auf einigen Gebieten bereits zu einer gewissen wirtschaftlichen Bedeutung gelangt, welche in beständigem Wachsen begriffen ist.

Dieser Umstand ist es, welcher die Veranlassung zu den folgenden Mittheilungen über selbstcassirende Apparate gegeben hat.

Fürs erste wollen wir uns dabei damit begnügen, die Aufgaben, welche man selbstcassirenden Apparaten gestellt und mit ihrer

Hülfe gelöst hat, und die Mittel, die dabei zur Anwendung gekommen sind, im allgemeinen zu kennzeichnen; wir gedenken gelegentlich auf einzelne Klassen dieser Instrumente, welche wirtschaftlich einige Bedeutung gewonnen haben, etwas näher einzugehen.

Jedermann kennt die sog. „Automaten“, welche allenthalben auf Bahnhöfen, in Wirthshäusern und an anderen Orten aufgestellt sind und nach Einwurf eines Geldstückes — im allgemeinen 10 Pfennige — einen Schieber mit einem Ausgabemechanismus kuppeln, so dass dem im Apparat befindlichen Waarenstapel oder einer Waarentrommel, mit Chocolate, Bonbons, Cigaretten u. s. w. gefüllt, ein Päckchen entnommen wird und beim Herausziehen des Schiebers auf dem letzteren erscheint.

Das Geburtsland der selbstcassirenden Apparate dürfte Amerika sein, wo dieselben bereits in der ersten Hälfte der siebziger Jahre*)

*) In englischen Schaustellungen, z. B. im Krystallpalast zu Sydenham bei London, waren schon Ende der sechziger Jahre Automatengruppen, bewegliche Figuren der verschiedensten Art, ausgestellt, deren treibendes Uhrwerk durch Einwerfen eines Penny oder Halfpenny in Gang gesetzt wurde. Diese Figuren dürften wohl auch die erste Anregung für die spätere Entwicklung der selbstcassirenden Apparate gegeben haben.

Anm. der Redaction.

bekannt waren, so dass schon im Jahre 1875 unter der Nr. 178 294 ein Patent auf *Improvement in automatic tobacco-boxes* ertheilt werden konnte; dieser Erfindung zufolge sollte, nach Einwurf von einem Nickel, der Deckel einer Tabakdose für einen Augenblick sich öffnen, so dass derselben eine kleine Quantität Tabak entnommen werden konnte, und dann sich sofort wieder schliessen. Doch scheint es, als ob diese Erfindung damals keinen rechten Anklang gefunden habe; jedenfalls dauerte es eine ganze Reihe von Jahren, bis dieselbe in Europa Eingang fand. Das erste deutsche Patent auf einen selbstcassirenden Apparat — einen Cigarrenverkäufer — wurde im Jahre 1881 ertheilt, während das erste englische Patent auf einen *Apparatus for delivering prepaid goods* aus dem Jahre 1883 stammt. Damit war endgültig der Anfang zur Einführung selbstcassirender Apparate gemacht. Im Jahre 1884 blieb es zwar in England noch bei der Ertheilung von nur drei Patenten auf selbstcassirende Apparate; im nächstfolgenden Jahre waren es dagegen bereits 17, welche Zahl sich im Jahre 1885 mehr als verdreifachte, um auch noch weiterhin, wenn auch langsam, zu steigen. In Deutschland ist die Entwicklung eine ähnliche gewesen; hier wurden in den letzten Jahren etwa 70 auf selbstcassirende Apparate bezügliche Erfindungen zur Patentirung angemeldet und etwa die Hälfte davon patentirt.

Zwischen erfinderischer Thätigkeit und praktischer Verwerthung derselben besteht zu allen Zeiten eine enge Beziehung. Das findet sich auch in diesem Falle bestätigt. Wir wiesen schon beiläufig auf die ausserordentliche Verbreitung hin, welche in unseren Tagen die Chocoladen-, Bonbon- und sonstigen Automaten gefunden haben. In der That hat die kurze Spanne Zeit, welche seit ihrem ersten Auftauchen verflossen ist, genügt, denselben die ganze civilisirte Welt zu erobern, obwohl sie nicht überall mit sehr freundlichen Augen angesehen werden.

Freilich ist der wirthschaftliche Nutzen der Mehrzahl der Verkaufs-Automaten ausserordentlich gering, so dass dieselben wenig mehr sind als eine technische Spielerei, und dass man die Fülle von Scharfsinn bedauern müsste, welche darauf verwandt wird, wenn es unter diesen selbstcassirenden Apparaten nicht auch einige gäbe, die ein günstigeres Urtheil verdienen und denen jene erfinderische Thätigkeit gleichfalls zu Gute kommt.

Nachdem einmal der Gedanke, die einem bestimmten Geldopfer entsprechende Leistung ohne Vermittelung menschlicher Thätigkeit durch eine Maschine vollziehen zu lassen, gegeben war, liess eine Fülle von Ausführungsformen nicht lange auf sich warten. Den Verkaufsapparaten für Tabak, Cigaretten, Chocolate, Bon-

bons traten an die Seite solche für Drucksachen, Briefmarken, Fahrkarten, Abortpapier u. s. w. Getränkeverkäufer spenden durstigen Kehlen willkommene Erfrischungen und lassen bei der Reinigung des Glases, in welchem sie das Getränk darbioten, grössere Sauberkeit walten, als sie vielleicht in manchen Wirthshäusern üblich ist; wer Liebhaber von Wohlgerüchen ist, kann einen Sprühregen von Parfüm über sich ergiessen lassen; doch auch weniger kostbare Flüssigkeiten haben selbstcassirende Apparate in ihre Dienste genommen. Um die Droschken, namentlich im Winter, mit heissem Wasser zur Füllung von Wärmflaschen und zur Reinigung zu versorgen, hat sich in Paris eine Gesellschaft gebildet, die *Société des fontaines distributrices d'eau chaude*, welche in den Strassen kleine Säulen aufstellen lässt, die so eingerichtet sind, dass nach Einwurf eines gewissen Geldstückes einem sich stets wieder selbstthätig füllenden Behälter eine bestimmte Wassermenge entnommen, durch eine Heizvorrichtung erhitzt und verabfolgt wird. Seit einigen Jahren kann sogar der Verkauf von Gas und Wasser durch derartige selbstcassirende Apparate vermittelt werden, zu welchem Zweck eine entsprechende Vorrichtung mit einem eigentlichen Gas- bzw. Wasser-Messer verbunden wird, welcher letztere nur die der Vorausbezahlung entsprechende Menge Gas oder Wasser durch den Messer hindurchtreten lässt. Das erste Patent auf einen solchen selbstcassirenden Gasmesser wurde in England im Jahre 1887 ertheilt, während das erste deutsche, übrigens gleichfalls einem Engländer ertheilte Patent aus dem folgenden Jahre stammt. Es liegt auf der Hand, dass hiermit eine Einrichtung von ansehnlichem wirthschaftlichen Werth getroffen ist, da dieselbe geeignet scheint, den ganzen complicirten Buchführungs- und Abrechnungsapparat der Gas- und Wasserwerke entbehrlich zu machen.

Damit nicht genug, fand das oben erwähnte Princip eine viel allgemeinere Anwendung, in so fern als nicht nur der Verkauf von Waaren, sondern eine Fülle anderer Leistungen durch derartige selbstcassirende Apparate vermittelt wurde. Bald gab es Personenwaagen zur Ermittlung des Körpergewichts, die neuerdings sogar mit Vorrichtungen versehen sind, jedem Benutzer einen gedruckten Wägezettel zu verabfolgen; ferner Apparate zur Feststellung der Schlag- und Muskelkraft, zur Prüfung der Lunge und zur Bestimmung der Körpergrösse; selbstcassirende Klappstühle laden den müden Spaziergänger zum Ausruhen ein — freilich nur den zahlungswilligen, welcher den Obolus entrichtet, der erforderlich ist, um den Sitz geneigt zu machen, sich niederklappen und in Benutzung nehmen zu lassen, während sich derselbe beim Verlassen des Stuhles selbstthätig wieder aufklappt;

Sicherheitshaken schützen in Wirthshäusern die Ueberkleider der Gäste vor beutelustigen Paletotmardern und bewahren ihnen Hut und Schirm vor unliebsamen Vertauschungen; Musikwerke lassen, ohne andere menschliche Thätigkeit als die des Münzeneinwurfs, zarte Weisen ertönen und geben neuerdings sogar dem Hörlustigen die Wahl eines bestimmten Stückes ihres Repertoires frei, während gleichzeitig das Auge durch Vorüberführen stereoskopischer Bilder auf das angenehmste beschäftigt wird; für die Befriedigung der Schaulust ist ausserdem von seiten der selbstcassirenden Apparate durch Mikroskopirvorrichtungen, welche eine Reihe mikroskopischer Präparate an einer Schauöffnung vorüberführen, durch die bekannten Schnellseher, durch Panoramen u. s. w. gesorgt, während Elektrisirapparate einladen, die Wirkung der Elektrizität auf den Körper zu erproben. Selbstcassirende Opernglas-Verleih-Apparate bilden unzweifelhaft in Theatern eine willkommene Neuerung. Selbst so mannigfache und complicirte Vorrichtungen, wie sie zur Herstellung von Photographien erforderlich sind, hat man derartigen selbstcassirenden Apparaten anvertraut, wobei der Einwurf einer Münze genügt, das photographische Objectiv freizulegen, eine lichtempfindliche Platte aus einem Plattenmagazin in den Brennpunkt des Objectivs zu befördern, so dass auf derselben ein Bild des den Apparat Benutzenden, der durch ein gleichzeitig selbstthätig entzündetes Magnesiumlicht hell beleuchtet wird, entsteht, worauf die belichtete Platte der Reihe nach durch eine Anzahl Bäder zum Entwickeln, Fixiren und Waschen geführt und als fertiges Bild aus dem Apparat herausbefördert wird.

Da ein Theil der Selbstverkäufer, nach der Absicht ihrer Besitzer, nicht nur die Bestimmung hat, den Verkauf der ihnen anvertrauten Waaren zu bewirken, sondern zu gleicher Zeit Reclamezwecken dienen soll, wie es bekanntlich bei den Chocolate-Automaten der Fall ist, so lag es nahe, dieselben durch besonders auffällige Einrichtungen für diesen Zweck geschickter zu machen. Unter derartigen Einrichtungen an Selbstverkäufern ist insbesondere die Anordnung beweglicher Figuren zu erwähnen, welche das Waarenpäckchen aus dem Apparat herausbefördern und dem Käufer etwa mit einer Verbeugung überreichen, oder welche, in Stellvertretung des Besitzers des Apparates, dem Käufer durch eine Verbeugung und Abziehen des Hutes gleichsam ihren Dank abstaten. Automatisch bewegte Figuren sind ja an sich seit langer Zeit bekannt, so dass dieser Schritt ein fast selbstverständlicher war.

Der Hauptmangel aller Apparate dieser Art besteht darin, dass sie an eine begrenzte Zahl von Vorrichtungen, für welche sie gerade eingerichtet sind, streng gebunden sind, doch den

haben sie mit allen Maschinen gemein; ja die selbstcassirenden Apparate haben in dieser Hinsicht sogar vor den übrigen Maschinen etwas voraus, da man ihnen wenigstens eine gewisse Beweglichkeit im Verkehr mit den Menschen zu geben vermocht hat.

Wenn die selbstcassirenden Verkaufsapparate dem Käufer im allgemeinen auch in Bezug auf das zu entnehmende Waarenpäckchen keine Wahl lassen, so giebt es doch auch Constructionen, bei welchen dies der Fall ist. Bei denselben pflegt die Einrichtung so getroffen zu sein, dass eine von einem durchsichtigen Mantel umschlossene Trommel, welche in ihren einzelnen Abtheilungen Gegenstände von gleichem Werth enthält, von dem Käufer in eine solche Stellung gebracht werden kann, dass nach Einwurf eines Geldstückes ein ganz bestimmtes Fach der Trommel, welches den ausgewählten Gegenstand enthält, geleert wird. Derartige Verkaufsapparate hat man z. B. für den Verkauf von Backwaaren hergestellt.

Auch nach einer anderen Richtung hat man verstanden, diesen selbstcassirenden Apparaten eine gewisse Beweglichkeit zu verleihen. War bei den soeben genannten Instrumenten die Wahl des nach Einwurf eines Geldstückes eintretenden Ereignisses in das Belieben des den Apparat benutzenden Menschen gestellt, so tritt bei einer anderen Reihe von Instrumenten der Zufall an die Stelle des Menschen. Doch in einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift darf man wohl nicht von „Zufall“ sprechen, da man sonst leicht in den Verdacht kommen könnte, die Naturnothwendigkeit alles Geschehens zu leugnen. In der That handelt es sich denn auch nicht eigentlich um Constructionen, bei welchen der Zufall eine Rolle spielt, sondern lediglich um solche, welche zwei oder mehr Ereignissen eine gleiche Wahrscheinlichkeit des Eintreffens bieten. Es sind Spiel- und Wettinstrumente, welche wir hier im Auge haben: Glücksräder, nach Art der bekannten, die man auf Jahrmärkten findet; Würfelspiele, bei welchen der Geldeinwurf eine Hebelverbindung herstellt, durch welche ein Tischchen und damit die darauf befindlichen und von einer Glasglocke umschlossenen Würfel in die Höhe geschleunigt werden können; Kampfspiele, bei welchen zwei Figuren, Männer, Hähne u. s. w., das Schauspiel eines Wettkampfes oder Wettlaufes darbieten, bei welchem der eine Theil schliesslich unterliegt. Dabei ist die Einrichtung so getroffen, dass die Chancen zum Unterliegen und zum Gewinnen an die beiden Parteien gleichmässig vertheilt sind. Letzteres wird z. B. dadurch erreicht, dass man den Kanal, in welchen die Münze eingeworfen wird, theilt, und dadurch bewirkt, dass die Münze, je nachdem sie in den einen oder den anderen Kanaltheil gelangt,

entweder den einen oder den anderen von zwei Auslösmechanismen bethätigt, von denen jeder einem bestimmten Ausgange des Kampfes entspricht.

Alle genannten Apparate stimmen darin mit einander überein, dass sie durch eine Münze bethätigt werden; doch sind es immer nur einzelne Eigenschaften der Münze, welche dabei zur Geltung gelangen. Die wesentlichsten Factoren sind das Gewicht, die Gestalt und die elektrische Leitungsfähigkeit.

Im ersteren Falle wird durch die auffallende Münze ein schwingender Hebel in Bewegung gesetzt, welcher bei Verkaufsapparaten durch irgend welche Uebersetzungen den Waarenschieber mit dem Auslösmechanismus kuppelt oder eine andere Fördervorrichtung antreibt, und bei anderen selbstcassirenden Apparaten, wie Schaustellvorrichtungen, Musikwerken u. s. w., ein durch irgend eine bewegende Kraft, Gewicht, Feder, elektrischer Motor u. s. w., angetriebenes Uhrwerk auslöst, das nach Verlauf einer gewissen Zeit, resp. nach Zurücklegung eines bestimmten Weges wieder festgestellt wird.

Im zweiten Falle, in dem die Gestalt der Münze zur Anwendung kommt, ist es eine in dem Betriebsmechanismus des Apparates gelassene Lücke, welche durch die Münze ausgefüllt wird, wodurch die Möglichkeit gegeben wird, den Apparat in Thätigkeit zu setzen.

Im dritten Falle, in welchem die elektrische Leitungsfähigkeit der Münze in Frage kommt, wird durch die eingeworfene Münze zwar auch eine Lücke im Betriebsmechanismus des Apparates ausgefüllt, aber zu dem Zweck, einen Strom zu schliessen oder einen elektrischen Motor zur Bethätigung des Apparates in Gang zu setzen.

Da im allgemeinen unmittelbar immer nur eine Eigenschaft der eingeworfenen Münze benutzt wird, um einen selbstcassirenden Apparat in Betrieb zu setzen, sind diese Apparate in hohem Maasse dem Missbrauch ausgesetzt, wenn sie nicht durch besondere Vorrichtungen vor betrügerischen Angriffen geschützt werden. In der That ist klar, wenn es bei der Bethätigung eines bestimmten Instrumentes z. B. nur auf das Gewicht der eingeworfenen Münze ankommt, dass dann die Auslösung durch ein Stückchen Eisen, wofür dasselbe nur durch den Einwurfschlitz hindurchgeht, ebenso gut von Statten gehen muss, wie durch ein ebenso schweres Zehnpfennigstück; kommen Grösse oder Leitungsfähigkeit in Frage, so giebt es ebenfalls eine Reihe werthloser Gegenstände, Metallstückchen u. s. w., welche hinsichtlich dieser Eigenschaften mit den Geldstücken übereinstimmen, durch welche, der Absicht nach, die Leistungen der betreffenden Apparate allein zu erkaufen sein sollten.

Um nun die selbstcassirenden Apparate vor betrügerischer Benutzung zu sichern, hat man

dieselben mit Vorrichtungen zur Prüfung der eingeworfenen Münzen ausgerüstet. Diese Münzprüfer sollen bewirken, dass, wenn zur eigentlichen Auslösung des Sperrmechanismus des betreffenden selbstcassirenden Apparates auch nur eine Eigenschaft der eingeworfenen Münze benutzt wird, doch nur solche Münzen diese Eigenschaft zur Geltung bringen können, welche neben derselben noch eine oder mehrere andere Eigenschaften mit dem erforderlichen vollwerthigen Geldstück gemeinsam haben.

Von den Vorrichtungen zum Schutz der selbstcassirenden Apparate gegen Ausbeutung müssen nur einige kurz erwähnt werden. Zur Ausscheidung von Stahl- und Eisenplatten, welche in betrügerischer Absicht in den Einwurfschlitz geworfen werden, hat man mit Erfolg Magnete angewandt; zu weiche Münzen werden durch Einstossen einer Spitze, der ein richtiges Geldstück widersteht, unschädlich gemacht, oder sie werden durch ein gezähntes Bremspendel, welches jede eingeworfene Münze passiren muss, bevor sie eine Auslösung des Apparates zu bewirken vermag, in Folge der starken Reibung auf ihrem Wege aufgehalten. Zu schwere oder zu leichte Münzen werden durch einen schwingenden Waagebalken in Führungsrinnen befördert, die ausser Zusammenhang mit dem Auslösmechanismus des Apparates stehen, und dadurch unschädlich gemacht; zu kleine Münzen werden durch seitlichen Druck eines Hebels aus der zum Auslösmechanismus führenden Laufrinne hinausgeworfen oder fallen aus einer Röhre, deren unterer Theil durch einen Schnitt schräge zur Achse abgeschnitten ist, vorzeitig heraus; dieses vorzeitige Herausfallen findet an anderer Stelle auch bei Münzen mit zu rauhem Rande statt und wird hier dadurch bewirkt, dass eine Feder gegen die herabgleitende Münze schleift und eine solche mit rauhem Rande verhindert, eine genügende Geschwindigkeit zu erlangen. Die Festigkeit wird durch Druck oder Schlag auf die über einer Oeffnung liegende Münze geprüft, und auch die Dicke der Münzen ist bei den verschiedenen Controlvorrichtungen nicht ausser Acht gelassen. Endlich ist auch das öffentliche Ausstellen der zuletzt eingeworfenen Münze hinter einer Glasscheibe, damit ein etwa stattgehabter Betrug nicht verborgen bleiben kann, als Maassregel zum Schutze selbstcassirender Apparate zu erwähnen.

Da zur Bethätigung selbstcassirender Apparate zweckmässig nur gebräuchliche Münzen, die Jedermann bei sich zu haben pflegt, bei uns in Deutschland z. B. Zehnpfennigstücke, Verwendung finden können, und andererseits der Preis der zu verkaufenden Waaren mitunter durchaus nicht dem Werthe der Münzen entspricht, hat man in einzelnen Fällen Vorkehrungen getroffen, auf eine oder mehrere ein-

geworfene Münzen etwa überschüssende Beträge, z. B. bei Einwurf eines Zehnpfennigstückes ein Ein- oder Zweipfennigstück, bei Einwurf von zwei Zehnpfennigstückchen ein Fünfpfennigstück oder bei Einwurf eines Fünfzigpfennigstückes ein oder zwei Zehnpfennigstücke, durch den Apparat selbstthätig herauszahlen zu lassen.

Wenn wir nun noch erwähnen, dass bei Verkaufsapparaten nach Ausverkauf des Waarenvorraths ein selbstthätiger Verschluss der Einwurfsöffnung und das Erscheinen einer Tafel mit der Aufschrift „Ausverkauft“, „Leer“ u. s. w. vorgesehen wird, so haben wir in allgemeinen Umrissen die wesentlichsten Merkmale der selbstcassirenden Apparate, welche man bisher construirt hat, gekennzeichnet.

Diese Uebersicht lässt die Mannigfaltigkeit von Verrichtungen erkennen, welche derartigen Apparaten übertragen werden können, wodurch dieselben nicht ungeeignet erscheinen, in Zukunft eine wirkliche wirthschaftliche Bedeutung zu gewinnen und insbesondere eine Anzahl von Kräften, die gegenwärtig für den Austausch von Gütern in Anspruch genommen sind, einer eigentlich productiven Thätigkeit zuzuführen. [3888]

Entwurf einer Hochbrücke mit Schwebefährenbetrieb über den Hamburger Hafen.

Mit drei Abbildungen.

Die Anlage von Brücken über Ströme mit lebhafter Schifffahrt stösst innerhalb verkehrsreicher und dicht bebauter Städte überall auf grosse Schwierigkeiten, weil der bequeme ununterbrochene Verkehr über den Strom nicht mit Einschränkungen des Verkehrs auf dem Strom erkauf werden darf und umgekehrt. Diese Forderung bedingt eine Höhenlage der Brückenfahrbahn, welche auch den Schiffen mit höchsten Masten gestattet, ungehindert bei Hochwasser unter der Brücke hindurchzufahren. Solche Hochbrücken erfordern aber lange Anfahrtsrampen, die nicht selten das Niederreißen ganzer Häuserreihen nothwendig machen, deren Ankauf ungeheure Geldsummen verschlingt. Trotz alledem bringt die Anlage solcher Rampen für den Verkehr die oft sehr fühlbare Unbequemlichkeit eines Zeitverlustes mit sich, da der Zugang zur Brücke über den Fuss der Rampe genommen werden muss. Wo solche weit ausgreifenden Rampenanlagen nicht zugänglich oder zu kostspielig waren, ist man zu eigenartigen, den Verhältnissen angepassten Constructionen, wie die der Towerbrücke in London (s. *Prometheus* V, S. 328), oder der Halstedstrassenbrücke in Chicago (s. *Prometheus* V, S. 830), gekommen, die zwar den Verkehr auf dem Wasser nicht behindern, aber den auf der Brücke zeitweise unterbrechen. An dem letzteren Uebelstande, der bei regem Verkehr, ab-

gesehen vom Zeitverlust, zu bedenklichen Verkehrsstockungen führen kann, leiden auch die Dreh- oder Klappbrücken. Wo das Umgehen aller dieser Uebelstände nothwendig war, hat man den Verkehrsstrom durch einen unter dem Fluss fortgeführten Tunnel zum andern Ufer hinüber geleitet. Aber auch der Tunnel hat bei grosser Stromtiefe den Nachtheil langer Anfahrtsrampen, ähnlich den Hochbrücken.

Alle diese Umstände haben in Hamburg Erwägung gefunden, als es sich darum handelte, die südlich der Elbe gelegenen Stadttheile Steinwärder und Kleiner Grasbrook durch eine Ueberbrückung der hier 400 m breiten Elbe vom Grevendamm nach den St. Pauli-Landungsbrücken an das Schnellverkehrsnetz von Hamburg-Altona anzuschliessen. Die Herstellung eines eisernen Röhrentunnels von 6,8 m Durchmesser mit einem 4 m breiten Fussweg in seinem oberen Theil und einer zweigleisigen Strassenbahn darunter sollte 20 Millionen Mark kosten. Eine Hochbrücke mit einem 6,5 m breiten Fahrdamm und zwei 2 m breiten Fusswegen wurde auf 19½ Millionen Mark veranschlagt. Da selbst eine mässige Verzinsung dieser hohen Baukosten unerreichbar schien, so wurde von der Ausführung beider Entwürfe Abstand genommen. Ein Ersatz der langen Rampen durch Aufzüge an den Brückenköpfen würde zwar die Baukosten des Tunnels um 6, der Hochbrücke um etwa 10 Millionen Mark, sowie die Zeit zum Ueberschreiten der Brücke von etwa 25 auf 6 Minuten in vortheilhafter Weise vermindert haben, immerhin blieb es wünschenswerth, das Heben und Senken der Personen und Wagen in den Aufzügen zu vermeiden. Der Wunsch, die gestellte Aufgabe in dieser Weise zu lösen, hat den Entwurf einer Hochbrücke mit elektrischer Schwebefähre, ähnlich der im *Prometheus* Nr. 274 und 275 beschriebenen Schwebebahn nach dem System Langen, hervorgerufen, der in unsern Abbildungen dargestellt ist.

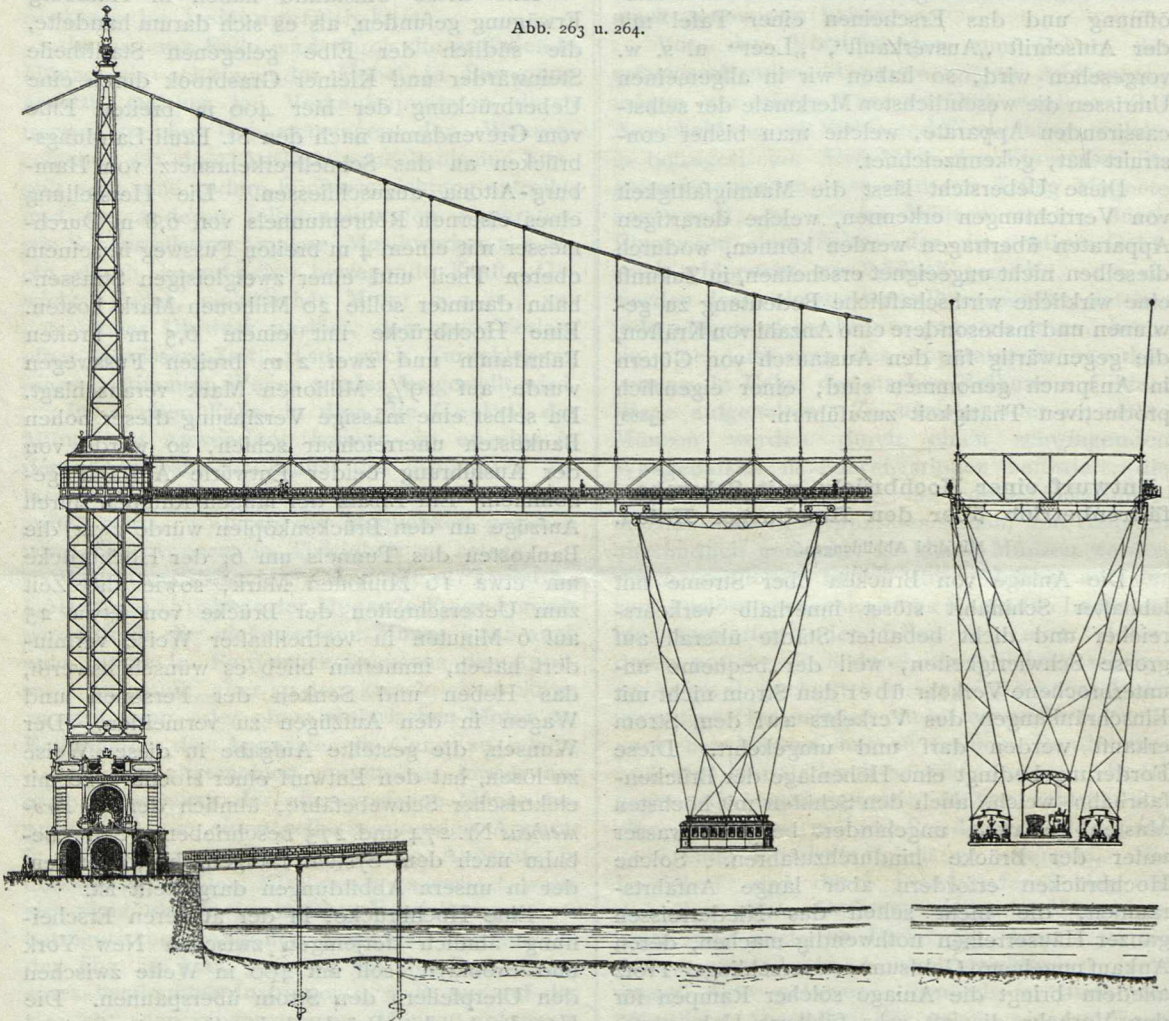
Eine Hochbrücke, in der äusseren Erscheinung ähnlich derjenigen zwischen New York und Brooklyn, soll mit 400 m Weite zwischen den Uferpfeilern den Strom überspannen. Die Unterkante der Brückenbahn liegt etwa 45 m über dem Wasserspiegel, so dass die grössten Schiffe sie mit ihren Mastspitzen nicht erreichen können. Die Eisenconstruction trägt unterhalb ihrer Längsschwellen (s. Abb. 263) Schienengleise, auf welchen Radgestelle zwangsläufig und entgleisungssicher geführt werden. An diesen Radgestellen sind mit leichten Fachwerkgerüsten zwei Fahrzeuge derart aufgehängt, dass die auf dem inneren Gleise laufende Fähre innerhalb des Hängegerüstes des auf dem äusseren Gleise geführten Fahrzeugs hindurchfahren kann, so dass beide in ihrem Verkehr über den Strom unabhängig von einander sind. Die

Wasserstrasse bleibt dabei vollständig frei für den Schiffsverkehr. Zusammenstösse der Schwebefähre mit Schiffen lassen sich in einfacher Weise dadurch verhüten, dass erstere ihre Fahrt mässig oder unterbricht, bis das Schiff vorbei ist. Der dadurch verursachte Zeitverlust kann selbstredend nur gering sein. Um aber durch Rücksichtnahme auf die kleinen Hafendampfer im Betriebe der Schwebefähre nicht allzu oft ge-

nur für den Personenverkehr bestimmt; jede Halle hat vier Sitzreihen mit zusammen 50 Plätzen. Die Dauer der Fahrt wird einschliesslich Anfahren und Anhalten nicht ganz eine Minute betragen. Beide Fähren können daher zusammen einen Stundenverkehr von 6000 Personen in jeder Richtung bewältigen.

Bei Bilbao, zwischen Portugalete und Las Arenas, den eigentlichen Hafenorten von Bilbao,

Abb. 263 u. 264.



Aufriss und Querschnitt der Hochbrücke über den Hamburger Hafen.

stört zu werden, soll die Unterkante der letzteren so hoch gelegt werden, dass Fährboote und dergleichen unter der Schwebefähre ungehindert hindurchfahren können.

Die mittlere Fähre ist 12 m lang, 5 m breit und 7 m hoch. Unter der Decke trägt sie ein Gleis für einen Schwebebahnwagen, darunter ist Platz für zwei lange Arbeitsfuhrwerke oder vier Droschken und Marktwagen. An Stelle der Wagen bietet die Fähre Platz für 240 Personen. Die äussere Fähre ist mit ihren beiden Hallen

befindet sich bereits eine ähnliche Schwebefähre (s. *Prometheus* V, S. 94), jedoch mit nur einem Fahrzeug und mit elektrischem Seilzug, im Betrieb, welche bisher als Höchstleistung an einem Tage 16 200 Personen und 100 Wagen befördert hat, wobei sich keinerlei Uebelstände bemerkbar gemacht haben. Allerdings ist weder der Schiffs- noch der Personenverkehr im Hafen von Bilbao so stark wie in Hamburg und muss deshalb die Schwebefähre am letzteren Ort für eine wesentlich

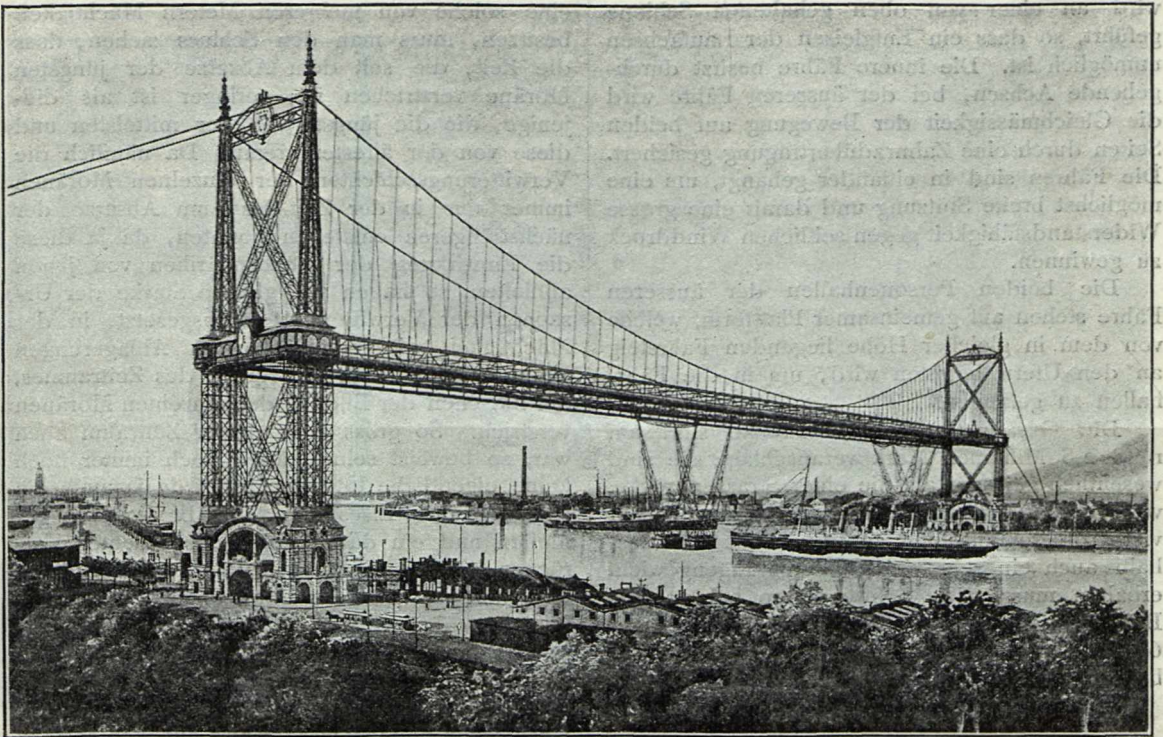
grössere Leistung befähigt sein. Es soll deshalb von vornherein vorgesehen werden, dass ein Theil des Verkehrs, nöthigenfalls der gesammte Personenverkehr, mittelst leistungsfähiger elektrischer Aufzüge über die Brücke geleitet werden kann, obgleich, der Zeitersparniss wegen, die Fährbeförderung stets vorangehen soll. Im Anschluss an die Aufzüge sind zu beiden Seiten ausserhalb der Hochbrücke (s. Abb. 264) 2 m breite Fusswege hergerichtet. Die Aufzüge würden namentlich dann in Betrieb treten, wenn bei Nacht, dichtem Nebel oder bei besonders regem Verkehr grosser Schiffe der Fährbetrieb

Aufzuges $\frac{1}{2}$ Minute dauert. In einer Stunde können die vier Aufzüge daher in jeder Richtung 3840 Personen befördern, so dass durch sie der ganze Personenverkehr bewältigt werden könnte.

Die Eisenconstruktion der Hochbrücke ist mit solchen Sicherheitscoefficienten berechnet, dass sie eine beträchtliche Vergrösserung der Fahren verträgt, wenn eine solche bei wachsendem Verkehre nothwendig werden sollte, was einstweilen aber nicht zu erwarten ist.

Das Bauwerk, welches die Gleise für die Schwebefahren trägt, ist eine Hängebrücke mit

Abb. 265.



Entwurf der Hochbrücke mit Schwebefahrenbetrieb über den Hamburger Hafen vom Hafenthor nach Steinwärder.

eingeschränkt oder gar eingestellt werden müsste. Einige Aufzüge werden jedoch stets in Betrieb zu halten sein, um sowohl eine Reserve bereit zu haben, als auch diejenigen Personen zu befördern, welche den Weg über die 50 m über dem Hafen liegende und deshalb einen prachtvollen Ausblick auf das ganze Hafengebiet, die Stadt und ihre Umgebung gewährende Brücke vorziehen.

Für jedes Brückenende sind vier Förderkörbe von je 4 qm Grundfläche vorgesehen, deren jeder 16 Personen aufnehmen kann. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 3 m in der Secunde dauert die Auffahrt 13 Secunden, für Ein- und Aussteigen sind 17 Secunden reichlich bemessen, so dass die einzelne Fahrt des

Versteifungsbalken und eisernen Pendelpfeilern von 400 m Abstand. Die Unterkante der Eisenconstruktion liegt 50 m, der Pfeilerkopf etwa 100 m über Null des Hamburger Pegels. Zwei Trageile mit 42 m Pfeilhöhe gehen über die mit 26 m Abstand aufragenden Pfeilerköpfe und tragen einen Fachwerkbau von 5 m Höhe und 20 m Breite, dessen senkrechte Wände eine Biegungsänderung des Seils durch die Verkehrslasten hindern, deren wagerechte Wände der Brücke Widerstandsfähigkeit gegen den Winddruck geben. Dieses Fachwerk wird der Brücke, im Gegensatz zu den meisten älteren Hängebrücken, denen dasselbe fehlt, eine ausserordentliche Steifigkeit verleihen. Die 90 m hohen Pfeiler sind derart angeordnet, dass den

Einflüssen der Temperatur auf die Eisen-constructionen freies Spiel gelassen ist.

Die Schienen, auf welchen die Radgestelle laufen, sind an den Enden der Brücke aufwärts gekrümmt, um das Anlaufen durch eine Abwärts-, das Bremsen durch eine Aufwärtsbewegung der Räder zu unterstützen. Durch getrennte Führung der Hinter- und Vorderachsen ist es möglich, das schräge Ab- und Auflaufen ohne Schrägstellung der an den Radgestellen hängenden Fahren geschehen zu lassen.

Jedes Radgestell besitzt drei Achsen, welche durch einen Balancier verbunden sind. Die beiden äusseren Achsen laufen auf einer von unten gestützten Schiene; die mittlere Achse wird an einer von oben gehaltenen Schiene geführt, so dass ein Entgleisen der Laufachsen unmöglich ist. Die innere Fährse besitzt durchgehende Achsen, bei der äusseren Fährse wird die Gleichmässigkeit der Bewegung auf beiden Seiten durch eine Zahnradübertragung gesichert. Die Fahren sind in einander gehängt, um eine möglichst breite Stützung und damit eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen seitlichen Winddruck zu gewinnen.

Die beiden Personenhallen der äusseren Fährse stehen auf gemeinsamer Plattform, welche von dem in gleicher Höhe liegenden Fahrsteig an den Ufern betreten wird, um in die Fährhallen zu gelangen.

Die Gesamtkosten der Brücke sind auf rund 2,8 Millionen Mark veranschlagt, sie sind wesentlich geringer als die einer Strassenbrücke, weil diese bei fortlaufendem Verkehr eine sehr viel grössere Belastung zu tragen hat und deshalb auch ein sehr viel grösseres Eigengewicht erhalten muss. Die Schwebefährse belastet die Brücke nur mit einem Höchstgewicht von 64 Tonnen, dem noch die Fussgänger auf den beiden Fusswegen hinzutreten. C. [3895]

Die Vergletscherung der Alpen.

Von Dr. K. KEILHACK, Kgl. Landesgeologen.

(Fortsetzung von Seite 458.)

Drei Systeme von Moränen nebst zugehörigem Schotter sehen wir also im nördlichen Randgebiete des Rheingletschers auf verhältnissmässig engem Raume wohl entwickelt neben und über einander liegen, und es entsteht nun naturgemäss die Frage, ob dieselben in verschiedenen Phasen einer und derselben grossen Eiszeit gebildet wurden, oder ob jede von ihnen einer besonderen Vergletscherung entspricht, die von der folgenden durch eine lange Periode getrennt war, in der milde klimatische Verhältnisse herrschten und die Gletscher sich bis tief in das Innere der Alpen, bis auf ihren heutigen Stand oder noch weiter zurückzogen. PENCCK

entscheidet sich unbedingt für das Letztere, und die überaus beweiskräftigen Gründe, die er für seine Ansicht ins Treffen führt, sind dreifacher Art. Für lange Interglacialzeiten sprechen ihm:

1) die mächtigen Verwitterungsringen, die die einzelnen Systeme trennen;

2) die Flora und Fauna der in diesen Interglacialzeiten gebildeten Ablagerungen;

3) die ausgedehnten Erosionswirkungen, die in dieselben Zeiträume fallen.

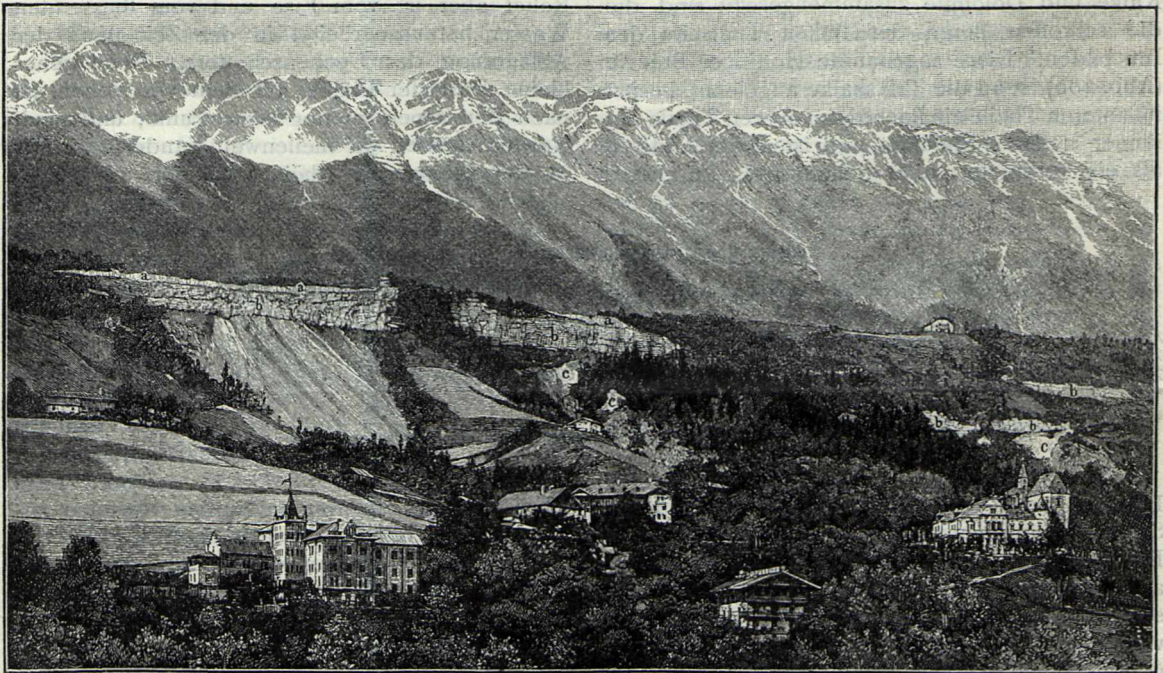
1) Aus dem Umstande, dass die jüngsten der alpinen Moränen und Schotter eine nur wenige Decimeter mächtige, oft ganz fehlende Verwitterungsdecke tragen, während die beiden älteren glacialen und fluvio-glacialen Bildungen eine solche von mehreren Metern Mächtigkeit besitzen, muss man den Schluss ziehen, dass die Zeit, die seit dem Absatze der jüngsten Moräne verstrichen ist, geringer ist als diejenige, die die jüngste von der mittelsten und diese von der ältesten trennt. Da nämlich die Verwitterungsschichten der einzelnen Moränen immer nur in der Zeit bis zum Absatze der nächstjüngeren entstehen konnten, da ja diese die Einwirkung der Atmosphären von jenen abhielten, so haben wir, gleiche Stärke der Ursachen der Verwitterung vorausgesetzt, in der Mächtigkeit dieser ausgelaugten Ablagerungen einen Zeitmesser für die Länge des Zeitraumes, der zwischen der Bildung der einzelnen Moränen verstrich. So gross aber dieser Zeitraum auch war, so beweist seine Länge doch immer noch keine eigentliche Interglacialzeit, da ja auch ein Rückzug des Eises um den Betrag weniger Meilen und ein darauf folgendes erneutes Vorrücken dieselben Wirkungen hätte ausüben müssen. Hier hilft uns nun der oben unter 2) genannte Punkt.

2) An einer ganzen Reihe von Punkten in der Schweiz und im Allgäu kennt man Torflager, die von Moränenbildungen mit gekritzten Geschieben bedeckt werden und auf eben solchen aufliegen. Ihre Entstehung fällt also in einen der beiden Zeiträume, die zwischen dem Absatze der ersten und zweiten oder der zweiten und dritten Moräne liegen. Solche mit geschichteten Sanden und Thonen wechsellagernden sogenannten „Schieferkohlen“ sind von Utnach und Mörschwyl im Canton St. Gallen, von Dürnten und Wetzikon im Canton Zürich, von St. Jacob an der Birs bei Basel, von Sonthofen im Allgäu und von mehreren Punkten in Savoyen bekannt. Die Schweizer Vorkommnisse erfuhren durch den bekannten Botaniker und Paläontologen OSWALD HEER eine eingehende Untersuchung, durch welche eine reiche Flora und Fauna dieser alten Torflager bekannt wurde. Von Thieren fanden sich zunächst drei ausgestorbene Riesen der Glacialzeit, nämlich das wollhaarige Nashorn (*Rhinoceros Merckii*) und ein

Elephant (*Elephas antiquus*), sowie der Höhlenbär (*Ursus spelaeus*), und von Geschöpfen, die in noch historischer Zeit in jenem Gebiete lebten oder noch heute dort vorkommen, der Urstier (*Bos primigenius*), der Elch (*Cervus alces*), der Rothirsch (*C. elaphus*), das Eichhörnchen und eine kleine Anzahl von Käfern, Süßwasserschnecken und Muscheln. Reicher ist die uns in diesen Ablagerungen aufbewahrte Pflanzenwelt. Dieselbe setzt sich zusammen aus einer Reihe von Bäumen, Sträuchern, krautartigen Gewächsen und einigen niederen Pflanzen. Von Bäumen nennt HEER die Fichte, die Kiefer, die Bergföhre, den Taxus, die Lärche, die Birke,

die durch die Lagerungsverhältnisse bewiesene Unterbrechung der Vergletscherung nicht durch eine einfache Oscillation des Eisrandes, sondern nur durch eine vollständige Aenderung der klimatischen Verhältnisse und ein Zurückweichen der Gletscher bis auf ihren heutigen Stand zu erklären sei. Wäre noch ein gewaltiges Inlandeis vorhanden gewesen, dessen Ausläufer noch bis ins Alpenvorland gereicht hätten, so hätte das vorliegende Gelände nur mit einer winzigen niedrigen Flora kleiner Zwergsträucher oder polsterartig gedrängter Kräuter bedeckt sein können, einer Flora, wie sie das Vorland heute vergletscherter Gebiete und die höchsten Ge-

Abb. 266.



Die Höttinger Breccie bei Innsbruck. (Nach PENCK.)
 a Hangende Moräne, b Rothe Breccie, c Liegende Moräne.

die Eiche und den Bergahorn; von Sträuchern die Hasel und Himbeere, den Faulbaum, Hartriegel und Schneeball; von krautigen Pflanzen die Wassernuss (*Trapa natans*), das Sumpflabkraut (*Galium palustre*), die Preisselbeere (*Vaccinium vitis idaea*), den Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), den Wasserpfeffer (*Polygonum hydro-piper*), das Schilfrohr (*Phragmites communis*) und die Seesimse (*Scirpus lacustris*); ausserdem fanden sich in Menge die Samen einer heute ausgestorbenen Seerose (*Holopteura helvetica*), die mit einer lebenden nordamerikanischen Form (*Brasenia peltata*) nahe verwandt ist. Nicht ganz so reich ist die Flora der übrigen angeführten Oertlichkeiten.

Aus dem Gesamtcharakter der Flora dieser alten Torflager schloss HEER mit Recht, dass

birge in der Nähe der Schneegrenze schmückt, nicht aber einer Pflanzengesellschaft mit hohen Bäumen und zahlreichen Pflanzen, die zu ihrem Gedeihen ein mildes gemässigt Klima verlangen. Diese Schlussfolgerung HEERS fand eine glänzende Bestätigung, als es dem schwedischen Forscher A. G. NATHORST gelang, bei Schwarzenbach im Canton Zürich in einer Lettenlage unmittelbar über der Grundmoräne eine echte Glacialflora von arktischem Charakter aufzufinden. Er entdeckte daselbst mehrere kleine Zwergweidenarten (*Salix polaris*, *herbacea*, *reticulata*), die Zwergbirke (*Betula nana*), die Silberwurz (*Dryas octopetala*) und die Bärentraube (*Arctostaphylos uva ursi*). Das ist eine Pflanzengemeinschaft, wie sie heute noch im Vorlande

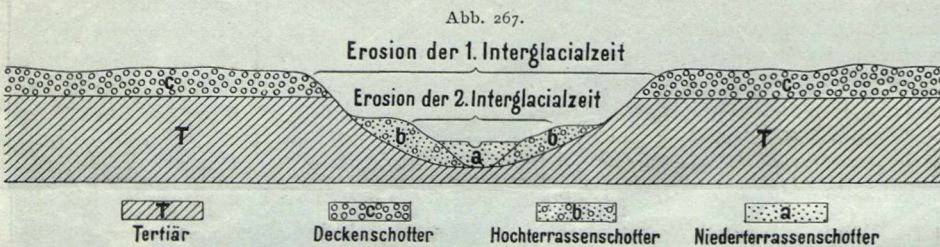
vergletscherter nordischer Länder sich findet, wie ich sie auf den öden Hochflächen Islands am Rande der ungeheuren Gletscherdome fand und wie sie auf den eisfreien Theilen von Grönland und Spitzbergen gedeiht.

Alle Zweifel aber, ob wirklich in dieser Interglacialzeit das Eis bis tief in die höchsten Alpenhöhen sich zurückgezogen hatte, mussten verschwinden, als es gelang, selbst inmitten der Alpen interglaciale Ablagerungen mit einer auf ein mildes Klima hinweisenden Flora aufzufinden. 150 m oberhalb der Stadt Innsbruck treten am nördlichen Thalsehänge roth gefärbte Breccien (durch ein kalkiges Bindemittel ver kittete eckige Gesteinsfragmente) auf, die fast ausschliesslich aus Bruchstücken jener triasischen Kalke und Dolomite zusammengesetzt sind, die die schroffen Berge der linken Thalseite des Inn bilden. Diese sogenannte Höttinger Breccie (Abb. 266) ist an die Triaskalke angelehnt, besitzt im unteren Theile ein flaches, im oberen Theile ein immer steileres Einfallen und ist nichts Anderes als ein verkitteter, alter Schuttkegel. In dieser

Wirkungen, die in den Interglacialzeiten die Erosion auszuüben vermochte. Wir sehen die älteste Moränen- und Schotterdecke, den Deckenschotter, der bei seiner Ablagerung sicherlich mit einer nur wenig unterbrochenen Decke das gesammte Alpenvorland überkleidete, heute aufgelöst in eine Reihe von zusammenhanglosen Platten, zwischen denen tiefe Thäler und weite Ausfurchungen liegen. Wenn wir bei Zürich den prächtigen Aussichtsturm des Uetliberges besteigen, so stehen wir auf einer winzigen Platte von Deckenschotter, durch gekritzte Gesschiebe als Moräne bezeichnet. Rings um uns herum sehen wir die liebliche Molassenslandschaft der Nordschweiz mit ihren zahllosen Hügeln, Seen und Thälern. Dieses ganze wundervolle Relief aber ist vom Eise und vom fliessenden Wasser herausgearbeitet in der Zeit nach der Ablagerung des Deckenschotters. Denn jener kleine Rest der Decke, auf dem wir stehen, ist nach den Alpen zu der letzte Punkt, und nach Norden müssen wir meilenweit wandern, bis wir in der Nähe des Rheines wieder auf Berge

treffen, die vom Deckenschotter gekrönt sind.

Und doch zwingt uns der Charakter des Deckenschotters gebietsweise zu der Annahme, dass



Breccie liegen einige thonige bis feinsandige Schichten, in denen die Flora, die zur Zeit der Bildung jenes Schuttkegels in Tirol lebte, uns aufbewahrt ist. v. WETTSTEIN konnte 41 verschiedene Pflanzen in der Breccie nachweisen, von denen nur 4 nicht mit heute lebenden übereinstimmen. Der Charakter der Flora ist dadurch sehr merkwürdig, dass er durch eine Reihe von Pflanzen auf ein Klima hinweist, welches bedeutend milder war als das heutige. Zu diesen südlicheres Klima anzeigenden Pflanzen gehören das sehr häufig vorkommende *Rhododendron ponticum* und eine Palmenart. Der Charakter dieser Flora war Veranlassung, dieser Ablagerung früher ein jungtertiäres Alter zuzuschreiben, bis PENCK den Nachweis erbrachte, dass die Höttinger Breccie von einer Moräne unterlagert und von einer andern bedeckt wird, also ein interglaciale Alter besitzt. Damit war aber der Beweis geliefert, dass in der Interglacialzeit die Alpengletscher sich bis auf ihren eigentlichen Herd zurückgezogen hatten.

3) Noch ein dritter Umstand spricht für eine lange Zeitdauer der Interglacialzeit und für ein Zurückweichen der Gletscher ins Innere des Gebirges, das sind die ausserordentlichen

diese heute so zerstreuten Punkte als eine zusammenhängende Schicht abgelagert wurden, die im ungestörten Zusammenhange von der Donau und dem Jura bis zum Alpenrande reichte, und dass die gewaltigen Lücken, denen wir heute bei der Verfolgung der Decke begegnen, ein Product der späteren Erosion sind. In geringerem Umfange als der Deckenschotter ist die äussere Moräne nebst der zugehörigen Hochterrasse von den Wirkungen der Erosion betroffen worden, aber auch sie ist in eine Anzahl von Stücken zerlegt worden, zwischen denen die Schotter der jüngsten Vergletscherung liegen. Die grosse Verschiedenheit des Betrages der Erosion in den beiden Interglacialzeiten und der Zeit seit der letzten Vergletscherung kann entweder durch die verschiedene Dauer dieser Zeiträume erklärt werden, oder durch den Umstand, dass bei jeder folgenden Erosionsperiode die fliessenden Wasser eine geringere Höhendifferenz zu überwinden hatten, um auf ihre Erosionsbasis zu gelangen. Eine schematische Darstellung der drei Schottersysteme und Erosionsperioden parallel zu den Alpen würde sich etwa durch das in Abbildung 267 dargestellte Profil geben lassen.

Nachdem wir so mit Sicherheit erkannt haben, dass im Gebiete des alten Rheingletschers ein dreimaliges Herausbrechen des Eises aus den Alpen und Ueberfluthen des Vorlandes stattgefunden hat, wollen wir noch die bereits angedeutete Verschiedenheit der Ausdehnung dieser drei Vergletscherungen kurz betrachten. Wir sahen bereits, dass die verwaschene äussere Moräne bei Biberach am weitesten nach Norden hin sich von den Alpen entfernt, dass wir dann beim Südwardwenden bei Essendorf auf die unverwaschene innere Moräne treffen und erst am Höchsten, also viel weiter südlich, den ersten mit dem Deckenschotter verknüpften Moränen der ersten Eiszeit begegnen. Mit anderen Worten: die erste Vergletscherung war die kleinste, die zweite die grösste und die jüngste stand in der Mitte zwischen beiden.

Wir wollen uns nun der Frage zuwenden, wie weit die bei der Untersuchung des alten Rheingletschers gewonnenen Ergebnisse Anspruch auf allgemeine Gültigkeit erheben können. Diese Frage lässt sich kurz dahin beantworten, dass bei allen genau untersuchten eiszeitlichen Gletscherablagerungen eine vollkommene Wiederholung aller derjenigen Erscheinungen festgestellt werden konnte, die am Rheingletscher für drei verschiedene Eiszeiten beweisend waren.

Wir kennen die Dreigliederung der fluvio-glacialen Schotter in Decke, Hochterrasse und Niederterrasse vom Salzach- bis zum Rhône-gletscher in allen diluvialen Vergletscherungsgebieten der Nordalpen. In den bei weitem nicht so genau untersuchten Gletschergebieten am Südrande der Alpen ist sie im Moränen-amphitheater des Gardasees mit Sicherheit nachgewiesen, während wir von den Gletschern des Dora-, Tessin- und Addathales vorläufig nur die Moränen der beiden letzten Eiszeiten kennen.

Im oberitalienischen Glacialgebiete spielen die Verwitterungsschichten, die in den Interglacialzeiten entstanden, eine sehr wichtige Rolle, die ich hier noch mit kurzen Worten erwähnen muss. Lebhafter in den Farben, nämlich in kräftigem Rothbraun, und in mächtigeren Schichten als in den Nordalpen treten uns in der Lombardei die aus der Auslaugung und Zersetzung der alten Moränen hervorgegangenen zähen Lehme entgegen. Ihre Verbreitung ist eine so allgemeine, dass das italienische Landvolk diesen Böden einen besonderen Namen, Ferretto, gegeben hat, der wegen seiner Kürze auch in die wissenschaftliche Terminologie übergegangen ist. In diesem Ferretto sind die Kalkgeschiebe ganz verschwunden und die krystallinischen so stark zersetzt und kaolinisirt, dass man sie in vielen Fällen mit einem Messer schneiden kann. Und während die Verwitterungsdecke der jüngsten Moräne nur selten einen halben Meter Mächtigkeit überschreitet, erlangt dieselbe auf der älteren

Moräne oder ihrem zugehörigen Schotter oft 5—6 m Stärke. Wir haben also in der Mächtigkeit des Ferretto ein treffliches Mittel zur Altersbestimmung der Glacialbildungen.

Das von den Ablagerungen der diluvialen Gletscher bedeckte Gebiet ausserhalb des eigentlichen Alpengebirges setzt sich aus drei landschaftlich ganz verschiedenen Gebieten zusammen. 1) Das von den Moränen bedeckte Gebiet bildet eine kurz bewegte, mit zahllosen abflusslosen Seen und Sümpfen bedeckte Landschaft, in welcher zwar keine grossen Höhendifferenzen vorkommen, die aber trotzdem in Folge des schnellen und regellosen Wechsels von Thal und Hügel, von Wasser, Wiese, Acker und Wald ausserordentlich liebliche Landschaftsbilder gewährt, die zu dem grossartigen Gebirgshintergrunde einen lebhaften Gegensatz bilden. Der äussere Rand wird von der oft kammartig ausgebildeten Endmoräne eingenommen. Für diese Landschaftsform ist der von DESOR zuerst angewandte Name „Moränenlandschaft“ heute allgemein eingeführt. 2) An die Moränenlandschaft nach aussen hin schliessen sich die bereits ausführlich besprochenen Schottergebiete an. 3) In ihrem Innern umschliesst die Moränenlandschaft gewöhnlich in einem mehr oder weniger halbkreisförmigen, nach aussen convexen Bogen eine weite, oft direct an den Alpenrand angelehnte, ausgedehnte Ebene, deren Oberfläche tief unter der mittleren Höhe der Moränenlandschaft und gewöhnlich auch tiefer als die Oberfläche des Beginnes der Niederterrasse liegt. Diese Ebene wird mit dem Namen der centralen Depression bezeichnet. Sie hat gewöhnlich einen Durchmesser von 5—30 Kilometer und wird häufig von einem See eingenommen. So liegt in der centralen Depression des Etschgletschers der Gardasee, in derjenigen des Tessingletschers der Lago maggiore, in der des Rheingletschers der Bodensee u. s. w. Der geschlossene Kranz der Moränen auf der einen Seite, das Gebirge auf der andern Seite mussten ja die centrale Depression zu einem vollkommen geschlossenen Becken machen, welches mit dem Verschwinden des Eises von den vom Gebirge her kommenden Wassern gefüllt und in einen See verwandelt werden musste, dessen Spiegel so lange anstieg, bis er die tiefste Stelle der Moränenumwallung erreichte und durch dieselbe einen Abfluss in das Schottergebiet entsenden konnte. Je nach den gegenseitigen Höhen- und Tiefenverhältnissen musste nun der tiefer und tiefer in die Moränen sich einschneidende Abfluss das Becken ganz oder theilweise entwässern; im ersten Falle blieb eine sumpfige Ebene zurück, im zweiten ein Seebecken, in dessen Umgebung höhere Terrassen den Umfang des alten Sees anzeigen.

Dass die centrale Depression ein Resultat der erodirenden Kraft des Gletschereises ist,

wird ebenso hartnäckig von einem Theile der Geologen bestritten, wie von einem andern behauptet. Ich stehe auf Seite der letzteren, wie ich überhaupt von einer sehr bedeutenden erodirenden Kraft des Gletschers überzeugt bin.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Räthsel der Marsoberfläche fahren fort, die Gedanken der Astronomen wie der Laien zu fesseln. Sind doch heute die Träumereien von der Mehrheit der bewohnten Welten, welche länger als drei Jahrhunderte Sonne, Mond und sämtliche Planeten bevölkert hatten, auf den Mars, die „Bruderwelt der Erde“, als letzte Zuflucht eingeschränkt worden. Sonne und Mond hält Niemand mehr für bewohnbar für Wesen, die mit uns auch nur die geringste Aehnlichkeit hätten; Jupiter, Saturn und wahrscheinlich auch Uranus werden mit mehr oder weniger zutreffenden Gründen für ungenügend abgekühlt gehalten, um lebenden Wesen als Wohnort zu dienen; Mercur und Venus lassen nur unzureichende Einzelheiten auf ihrer Oberfläche erkennen, so bleibt also als Hauptzielscheibe unseres Weltbevölkerungsbedürfnisses nur der Mars, der recht viele und merkwürdige Bildungen auf seiner Oberfläche scharf erkennen lässt, übrig. Eine Reihe günstiger Beobachtungsjahre, die Verbesserung der Instrumente und Anlage von Höhen-Observatorien haben eine Menge neuen Beobachtungsmaterials geliefert, und eine Art Marsfieber mit den wunderbarsten Delirien scheint ausgebrochen zu sein, das sich in einer Unzahl von Mars-Artikeln Luft macht. Wir können nur einige der bemerkenswerthesten in unserer Rundschau vor unserem Auge vorüberziehen lassen.

Gerade die grosse Deutlichkeit der Marszeichnungen und die Seltenheit von Trübungen in seiner immer durchsichtigen Atmosphäre hätten wohl von Anfang an vor Annahme einer weitgehenden Aehnlichkeit mit unserm Wohnsitz und unserm Lebensverhältnissen warnen sollen. Die schneeweissen Polkappen freilich, die abwechselnd wachsen und abnehmen, je nachdem der betreffende Pol im Laufe des Marsumlaufes Winter oder Sommer hat, die Bildung einer grossen dunklen Zone um den abschmelzenden Nordpol, die man als ein Polarmeer von Schmelzwasser deuten könnte, welches durch das Kanalsystem abgeführt wird wie die Schmelzwasser des Gebirges, die uns in jedem Frühjahr mit Ueberschwemmungen bedrohen, alles das und vieles Andere rechtfertigt, dass SCHIAPARELLI, der Entdecker der Marskanäle, in einer neuen, unlängst erschienenen Arbeit an seinen Aufstellungen über den Abfluss der Nordpolargewässer — der Südpol liegt dauernd im Inselmeere — im wesentlichen festhält.

SCHIAPARELLI nimmt bekanntlich an, dass die wegen der geringen Grösse und Dichte des Planeten wenig umfangreiche und nur einen geringen Druck ausübende Atmosphäre trotz des Mangels an Wolken oft mit Feuchtigkeit übersättigt sein könne, die sich ohne Wolkenbildung als Thau niederschlage, wenn der Verdichtungspunkt erreicht ist. So würden sich die grossen Eiskappen der Pole bilden können, deren Wasser beim Wechsel der Jahreszeit durch das grosse Kanalsystem abflüsse, welches den Gegenstand so vieler und phantastischer Speculationen gebildet hat. Obwohl mehrere dieser Kanäle an Länge dem vierten Theil eines Marsmeridians gleichkommen und eine Breite bis zu 200 km

erreichen, haben bekanntlich einige phantasievolle Ingenieure und Liebhaber gedacht, dass es von der Intelligenz der Marsbewohner geschaffene Wasserbauten seien, bestimmt, die Wassermassen nicht nur ohne Gefahr abzuleiten, sondern auch das regenlose Land damit fruchtbar zu machen, ja einige dieser Phantasten haben sogar die Stellen gewaltiger Schleusen- und Pumpwerke entdeckt, so dass wir uns mit unserm winzigen Suez- und Nord-Ostsee-Kanal vor unseren erhabenen Nachbarn im Planetenreich schamvoll verkriechen müssten. SCHIAPARELLI selbst ist von solcher geistigen Abenteuerwuth frei; er hält die Kanäle nach wie vor für natürliche, wenn auch schwer verständliche Gebilde, und soll kürzlich geäußert haben, es thue ihm beinahe leid, diese Marskanäle bekannt gemacht zu haben, weil sie zu so wahnwitzigen Träumereien Anlass böten.

Für urtheilsfähige Beobachter konnte, wie gesagt, kaum ein Zweifel darüber herrschen, dass dieses Netz gerader Linien, welche nach einzelnen dunklen Mittelpunkten (Meerbecken) wie die Sprünge einer Eisfläche zusammenlaufen, nur einen geologischen Charakter darstellen könne, zumal es den Netzfiguren gleicht, welche DAUBRÉE, STANISLAUS MEUNIER u. A. bei Versuchen erhielten, die angestellt wurden, um die Faltungen der Erdrinde zu erklären. Wenn sich der Kern einer unelastischen Planetenmasse zusammenzieht oder ausdehnt, so muss die Umhüllungsschicht Sprünge bekommen, in denen sich gewisse Stellen schwächeren Widerstandes und gegen sie gerichteter Bruchlinien bemerkbar machen. Spalten verschiedener Zeitperioden und Systeme können sich kreuzen und, falls die Oberflächen-Veränderung gering ist, ein bleibendes System von Klüften und Sprüngen zurücklassen. Bergregionen, deren einige wenige sich durch Wolkenverdichtungen oder Schneekappen auf dem Mars bemerkbar machen — der grössere Theil der Oberfläche scheint verhältnissmässig eben zu sein — würden vielleicht zur Bildung runder oder gebogener Sprünge Anlass gegeben haben, welche den Fuss solcher Berge und Gebirge umkränzen.

F. DE VILLENOSY vergleicht in einem bemerkenswerthen Aufsatz der *Revue scientifique* den gegenwärtigen Zustand des Mars mit demjenigen der Eiszeit der Erde, in welcher bedeutende Ueberfluthungen grosse Gebiete mit einer Schicht von Lehm, Löss und Laterit bedeckten. Die Wasser lösten mit Hülfe der Luftkohlenensäure den Zusammenhang der Gesteine und liessen über einem grossen Theil Europas und Asiens, sowie anderer Erdtheile eine durch Eisen gelblich oder röthlich gefärbte Decke zurück, wie sie, nach dem röthlichen Widerschein zu urtheilen, auch auf dem Mars vorhanden zu sein scheint. Die Umsetzung der Meere wäre dort in Folge der längeren und kälteren Winter eine jährliche, und durch die gewaltigen Wasserströme seien die Klüfte des Sprungsystems vertieft worden, theilweise aber nur so lange sichtbar, wie sie mit Wasser gefüllt seien, während andere stets sichtbar blieben. Was nun die zeitweise Verdoppelung der Kanäle betreffe, so könne sie vielleicht durch die Beleuchtung der beiden Steilufer oder durch ihre vorübergehende Begrünung entstehen, oder aber die kühlen Wasserläufe könnten in der Atmosphäre ein ihnen entsprechendes Wolkennetz hervorrufen, welches von der Seite gesehen wie eine Verdoppelung der Kanäle erscheinen würde.

Was nun das muthmaassliche Leben des Mars betrifft, welchem selbst Astronomen wie FLAMMARION eine Entwicklungsstufe zutrauen, gross genug, um die

Anbahnung eines Gedankenaustausches mit den Bewohnern wünschenswerth zu machen, so lautet das Urtheil des Herrn DE VILLENOSY sehr entmuthigend für solche Träumereien. Er denkt, dass die klimatischen Verhältnisse des Mars viel zu wenig stabil seien, um ein fortgeschrittenes Leben, welches Anpassungen an bleibende und beständige Verhältnisse voraussetze, zu ermöglichen. Höchstens Wesen sehr niederer Organisation könnten einen so starken Wechsel von Hitze und Kälte, Dürre und Feuchtigkeit, wie er auf dem Mars vorzuherrschen scheine, ertragen, und selbst diese würden einen schweren Existenzkampf führen; nur in den ausdauernden Meeren seien die Aussichten für das Leben vielleicht günstiger.

Betreffs der Frage, ob der Mars ein Planet sei, dessen Leben erst beginne, oder ein absterbendes Gestirn, glaubt Herr DE VILLENOSY die letztere Ansicht für wahrscheinlicher halten zu müssen. Die grössere Entfernung von der Sonne lässt ihm ein geringeres Maass von Licht und Wärme zufließen als dasjenige, von welchem das Erdleben allein zehrt. Seine geringere Masse musste sein Altern begünstigen. Einen Planeten, dessen Masse nur ein Zehntel der Erdmasse beträgt, müssten die himmlischen Räume ohne Zweifel bald des grösseren Theils seiner ursprünglichen Atmosphäre berauben, die er nicht im Stande war, durch seine Anziehungskraft festzuhalten. Vielleicht ist auch sein Inneres schon völlig abgekühlt und das System der Sprünge ist eine Folge der Aufblähung des Kerns durch Wasseraufnahme. Das Studium des Mars würde uns demnach ein Bild der Erdzukunft, das der Erde bevorstehende Schicksal, wenn ihr Inneres erkaltet sein wird, zeigen.

Noch spröder den früheren Anschauungen über die Erdähnlichkeit des Mars gegenüber verhalten sich die amerikanischen Astronomen. Herr W. CAMPBELL*) von der Lick-Sternwarte glaubt sich nunmehr durch spectroscopische Vergleichung des Marslichtes mit dem Mondlicht überzeugt zu haben, dass von einer der irdischen Atmosphäre ähnlichen Lufthülle auf dem Mars nicht die Rede sein könne. Die Marsatmosphäre könne höchstens ein Viertel der Erdatmosphäre betragen und die auf Wasser gedeuteten Spectralstreifen des Marslichtes liessen sich auf die Erdatmosphäre zurückführen. Die ältere Ansicht, dass die rothe Färbung des Mars von der Absorption der blauen Antheile des Sonnenlichtes bei dem zweimaligen Durchgange durch die Marsatmosphäre herühre, musste schon lange der Wahrnehmung gegenüber, dass die Pole weiss erscheinen, aufgegeben werden, und die meisten Forscher nehmen heute an, dass die rothe Farbe dem Boden des Mars eigen sei. Darum nun gleich zu denken, dass der Marsschnee aus fester Kohlensäure bestehen könne, wie A. SCHMIDT in Deutschland, STONEY u. A. in Amerika gethan haben, scheint ein wenig kühn, wenn man auch daran erinnert hat, dass die Atmosphäre der Erde ehemals ebenfalls stark mit Kohlensäure überladen gewesen sei und dies wieder werden würde, wenn die Vegetation aufhöre, die Luftkohlensäure zu binden.

Es fragt sich, ob nicht ein weniger radikaler Bruch mit den älteren Hypothesen, die Annahme, dass es sich bei den Polarkappen nur um ein ausgedehntes Wolken-dach handeln möge, hinreichend sein würde, die Erscheinungen zu erklären. Nehmen wir mit SCHIAPARELLI an, dass die Marsatmosphäre sehr wasserreich ist, aber nur an den Polen Niederschläge stattfinden, so würden

wir eine ähnliche Erscheinung haben wie auf der Erde, deren Polargegenden im Winter auch vorwiegend mit Wolken bedeckt erscheinen, während sich längs des Aequators regenarme Striche ausbreiten. Eine geringe Uebertreibung dieser Verhältnisse könnte zur alleinigen und permanenten Bewölkung des Winterpoles führen. Dann würde eine Deutung der Marskanäle möglich werden, mit der A. E. TÖRNEBOHM vor einigen Wochen das Mars-Album bereichert hat (*Gaa*, April 1895). Er meint nämlich, die Geradlinigkeit und trianguläre Anordnung der Marskanäle machen es doch fast unmöglich, an natürliche Bildungen zu glauben. Aber vielleicht seien diese Streifen Siedelungsstrassen der Marswüste mit einer Einfassung künstlich bewässerter Felder! Damit sind wir wieder an den Eingang zurückgekommen, zu der Herrschaft der reinen Phantasie, die den Adepten im Kreise herumführt. Und dabei haben wir das grösste Räthsel, welches der Mars uns aufgibt, die Verdoppelung der Kanäle in den Aequinoctial-Zeiten, noch kaum gestreift. Wir tappen darüber, wie über alle diese Dinge, völlig im Dunklen, und müssen, wie SCHIAPARELLI sagt, Geduld haben, unsere Hoffnungen einstweilen auf eine Liebenswürdigkeit der Natur verträsten, auf eine Liebenswürdigkeit, welche, ähnlich jener, die uns einst die Spectralanalyse schenkte, uns vielleicht auch einmal den Ariadne-Faden des Mars-Labyrinthes liefern wird.

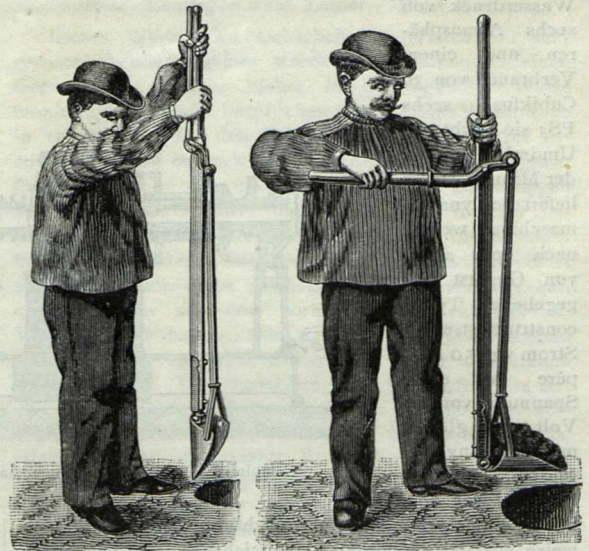
ERNST KRAUSE. [3923]

* * *

Die Lochschaufel, welche in unseren beiden Abbildungen dargestellt ist, soll den Erdbohrer ersetzen, der bisher verwendet wurde, um Löcher zum Aufstellen von Telegraphen- oder Telephonstangen, Zaunpfählen,

Abb. 268.

Abb. 269.



Lochschaufel 1.

Lochschaufel 2.

Grenzsteinen u. s. w. herzustellen. Der Erdbohrer hat den Nachtheil, dass er beim Anstossen an Steine aus seiner Richtung abgelenkt wird. Von diesem Nachtheil ist die Lochschaufel frei, deren Gebrauchsweise aus unseren Abbildungen leicht verständlich ist. Sie kann für Löcher jeder Weite und Tiefe hergestellt, auch mit einem Ueberfallhaken zum Festhalten der Schaufel in ihrer wagerechten Stellung versehen werden, wenn es

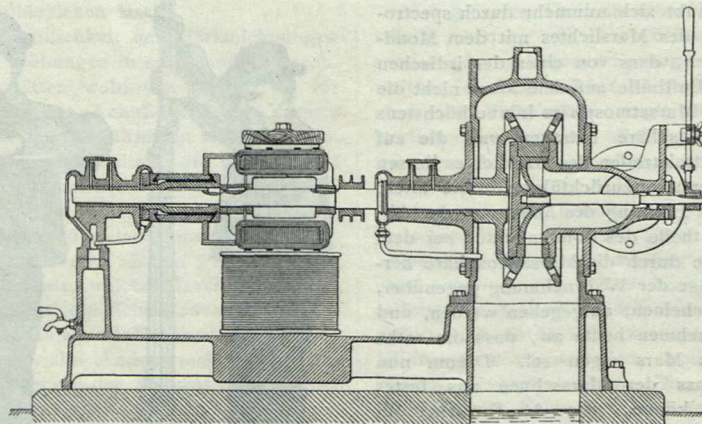
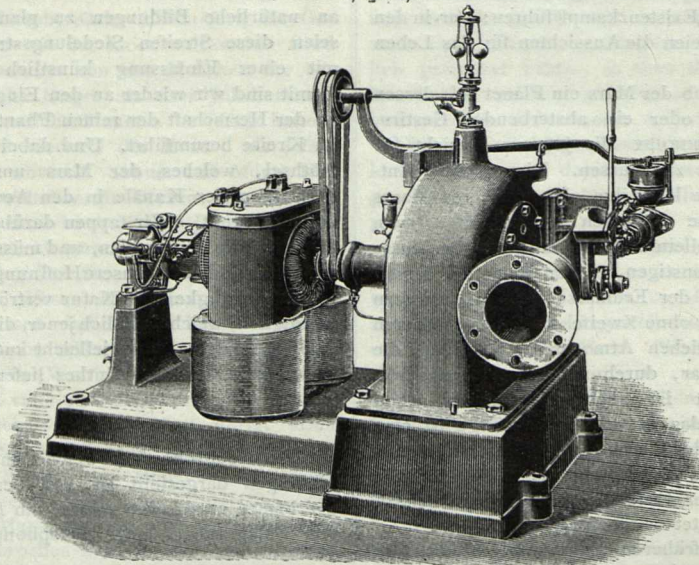
*) In den *Publications of the Astron. Soc. of the Pacific*.

bei besonders weiten und tiefen Löchern wünschenswerth ist, beide Hände zum Heraufheben der Erde zu verwenden.

R.

* * *

Combinirte Turbine und Dynamomaschine. (Mit zwei Abbildungen.) Mit Rücksicht auf die immer wachsende Verwerthung von Wasserkraften geben wir unseren Lesern in beistehenden Abbildungen 270 und 271 die Darstellung einer Maschine, wie sie neulich für derartige Zwecke von der Firma J. P. HALL & Co. in Oldham ausgeführt worden ist. Die Anordnung, welche sich hauptsächlich für die Ausnutzung kleinerer Kräfte eignen dürfte, wird dadurch ungemein einfach und übersichtlich, dass die Turbine und die Dynamomaschine auf der gleichen Achse sitzen. Die Turbine ist nach dem System Girard construirt und giebt bei einem Wasserdruck von sechs Atmosphären und einem Verbrauch von 36 Cubikfuss sechs PS; sie macht 730 Umdrehungen in der Minute. Dabei liefert die Dynamomaschine, welche nach dem alten, von GRAMM angegebenen Typus construirt ist, einen Strom von 50 Ampère bei einer Spannung von 80 Volt. Der gleichmässige Gang der Maschine wird gesichert durch eine höchst einfache Regulirungsvorrichtung, deren Wirkungsweise aus der Zeichnung klar ersichtlich ist. Der durch Riemen von der Hauptwelle aus angetriebene Regulator wirkt durch einen Hebelarm, der seinerseits ein Schieberventil öffnet oder schliesst und damit je nach Bedarf den Wasserzufluss vermehrt oder verringert. Der Nutzeffect der Maschine wird zu 86,3% angegeben. [3748]



Combinirte Turbine und Dynamomaschine. Ansicht und Längsschnitt.

Arbeiter pünktlich zu den festgesetzten Stunden erscheinen, und es existiren daher in allen grösseren Fabriken Controlvorrichtungen, welche im wesentlichen darauf hinauslaufen, dass eine Vertrauensperson das Erscheinen der Arbeiter überwacht, wenn auch verschiedene mechanische Hilfsmittel eronnen worden sind, um Irrthümer und Parteilichkeit bei dieser Ueberwachung nach Kräften auszuschliessen. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass Streitigkeiten so lange nicht ausgeschlossen

sind, als eine persönliche Controlle stattfindet.

Um derartigen Uebelständen abzuweichen, hat die Firma PASCALL & STOCKER in London eine Einrichtung getroffen, welche ebenso einfach als sinnreich ist und dadurch, dass die Controlle rein mechanisch wird, jede Möglichkeit eines Streites ausschliesst.

Die Einrichtung besteht nämlich aus einem viereckigen unten verschlossenen Rohr von solchem Querschnitt, dass Blechmarken oder Karten von einer bestimmten Grösse hineinpassen. Dieses Rohr ist oben ähnlich wie ein Briefkasten mit einem Schlitz versehen und neben der Eingangsthüre der Fabrik aufgestellt. Jeder Arbeiter hat, wie das auch schon bis jetzt üblich war, seine Controlmarke, anstatt dieselbe aber dem Thürhüter einzuhändigen, der sie auf ein bestimmtes

Brett hängt, wird die Controlmarke in das beschriebene Rohr eingeworfen. Es ergibt sich daraus, dass in dem Rohr die Marken genau in der Reihenfolge über einander liegen, in welcher die Arbeiter die Eingangsthüre passirt haben. Auf der Rückseite des Rohres befindet sich nun ebenfalls ein Schlitz, welcher durch ein flaches Rohr mit einer Uhr in Verbindung steht, und diese Uhr ist so eingerichtet, dass sie ihrerseits von 5 zu 5 Minuten, oder wenn man will in grossen Fabriken von Minute zu Minute, eine Controlmarke in das Rohr gleiten lässt. Auf diese Weise wird erreicht, dass der Stoss Arbeitermarken, welchen man am Schluss der

Controlapparat für Arbeiter. Im Interesse der Ordnung einer Fabrik ist es von Wichtigkeit, dass die

* * *

vorgesehenen Zeit unten aus dem Sammelrohr herausnimmt, durch die Marken der Uhr in Zeitabschnitte von 5 zu 5 Minuten eingetheilt ist. Macht man die Marken der Uhr auffällig, indem man sie z. B. aus Kupfer verfertigt, während die der Arbeiter aus Messing bestehen, so ist es ausserordentlich leicht, den ganzen Stoss sofort so zu sortiren, dass man die Marken der pünktlichen Arbeiter von denen der unpünktlichen gesondert hat. Niemand wird den Mechanismus einer Uhr einer Parteilichkeit beschuldigen, und wenn er je versagen sollte, so wird sich dies sogleich so sehr bemerklich machen, dass kein einzelner Unschuldiger von einem Vorwurf getroffen werden kann. Auch dürfte es nur wenig Mühe bereiten, eine Einrichtung zu treffen, welche die Einwurfsöffnung schliesst, sobald die Controluhr nicht richtig functionirt. [3843]

* * *

Die angebliche Giftigkeit der Spitzmäuse. Seit alten Zeiten behauptet sich im Volke der Glauben an die Giftigkeit der Spitzmäuse, die, in Ställe eindringend, selbst Pferde durch ihre Bisse schwer krank machen sollen. Schon BUFFON gab sich Mühe, dies als Vorurtheil zu erweisen, einmal weil die Spitzmäuse keine Giftdrüsen haben, und dann weil sie nicht im Stande seien, das Maul so weit zu öffnen, um die doppelte Haut eines Pferdes zu ergreifen. Herr REMY SAINT-LOUP hatte indessen neuerdings Gelegenheit, Beobachtungen anzustellen, die zunächst zeigten, dass diese moschusduftenden Thiere sehr gefürchtet sind. Durch das Geschrei eines kleinen Thieres wurde er eines Abends zu einem Platze gerufen, an welchem dieses kleine Thier von drei Katzen in die Enge getrieben war, die fortwährend danach sprangen, ohne zu wagen, es ernstlicher anzugreifen. Er warf sein Taschentuch darauf und fing eine Spitzmaus, die er in einen Käfig setzte. Er gab ihr eine gewöhnliche Maus zur Gesellschafterin und sah nun, wie sich dieses fast doppelt so grosse Thier ängstlich in die Ecke duckte, trotzdem aber von der wüthenden Spitzmaus in die linke Hinterpfote gebissen wurde. Die gebissene Maus erschien alsbald krank, und als sie aus dem Käfig genommen wurde, um sie aus ihrer Angst zu befreien, waren die hinteren Gliedmaassen gelähmt. In ein kleines Nest aus Watte gelegt, wurde sie am andern Morgen todt gefunden, ohne sich vom Platze gerührt zu haben. Da die Wunde unbedeutend war, sieht sich der Berichterstatter gezwungen, anzunehmen, dass der Biss der Spitzmaus wirklich, wie die Alten glaubten, giftig ist, wenigstens für die Hausmaus, sei es nun, dass nur der Speichel oder alle Säfte des Thieres solche schädlichen Eigenschaften haben. (*Revue des Sciences naturelles* 1894, p. 447.) E. K. [3859]

BÜCHERSCHAU.

RUDOLF KLEINPAUL. *Das Mittelalter.* Bilder aus dem Leben und Treiben aller Stände in Europa. Erster Band. Leipzig, Heinrich Schmidt & Carl Günther. Preis 13,50 Mark.

In dem vorstehend genannten Werke begrüssen wir eine jener Arbeiten, auf deren Nothwendigkeit und Wichtigkeit wir wiederholt eindringlichst hingewiesen haben. Ob es sich nun um die Producte einer noch lebendigen, aber uns fremden Cultur, oder um die Er-

zeugnisse früherer Epochen unserer eigenen handelt, es ist eine unabweisbare Nothwendigkeit und eine Ehrenpflicht, die wir haben, Alles zu sammeln, was wir noch erhalten können an Nachrichten über die Vorläufer und Anfänge unserer heutigen gewerblichen Methoden.

Das vorliegende Werk füllt in dieser Hinsicht eine grosse Lücke aus, es führt uns ein in das Leben und Treiben unserer Vorfahren im Mittelalter und berücksichtigt dabei in eingehender und anschaulicher Weise auch die damals üblichen Methoden der Arbeit. Wenn auch Vieles von dem, was das Werk uns erzählt und in reichem, wunderbar ausgeführtem Bilderschmuck anschaulich vorführt, Geschichtsforschern und Culturhistorikern vom Fach längst bekannt gewesen sein mag, so ist es doch noch keineswegs Gemeingut aller Gebildeten. Mit Staunen sieht sich der Leser in eine fremde Welt versetzt und fragt sich, ob es denn möglich sei, dass aus dieser seltsamen Welt sich schliesslich das neunzehnte Jahrhundert entwickelte. In unendlich fleissiger und mühseliger Arbeit hat der Verfasser aus zahllosen und schwer verständlichen Folianten sein Material zusammengetragen und mit feiner Kritik gesichtet. Wir glauben nicht zu viel zu sagen, wenn wir behaupten, dass dieses Werk, trotz gelegentlicher Härten und Sonderlichkeiten im Stil, zu jenen gehört, welche beanspruchen dürfen, bei jedem gebildeten Leser, wie immer auch sein eigener persönlicher Geschmack entwickelt sei, ein tiefes und bleibendes Interesse wachzurufen. Wir selbst sehen mit Spannung dem Erscheinen des zweiten Bandes entgegen und werden nicht verfehlen, alsdann auf das Werk wieder zurückzukommen. WITT. [3841]

* * *

E. A. KRÜGER. *Die Herstellung der elektrischen Glühlampe.* Leipzig, Oskar Leiner. Preis 3 Mark.

Dieses Werk wird sicherlich von Vielen mit sehr grosser Freude begrüsst werden. Es behandelt einen Gegenstand, welcher bisher in erschöpfender Weise monographisch nicht besprochen worden ist. Wenn auch in erster Linie für den Fabrikanten und Techniker bestimmt, so wird es doch sehr viele Leser auch unter Jenen finden, welche ohne nähere geschäftliche Beziehungen zur Glühlampenindustrie doch sich gerne darüber belehren möchten, wie diese zierlichen kleinen Lichtspender hergestellt werden. Wir gestehen, dass es uns selbst schon oft nach einer solchen Belehrung verlangt hat, und dass wir aus dem vorliegenden Werkchen sehr Vieles gelernt haben, was uns neu und überraschend war und sich uns auch früher oder später als nützlich erweisen wird. Die Herstellung der Glühfäden, die Art und Weise ihrer Befestigung in der Lampe, die verschiedenen Systeme der Einschaltung in den Stromkreis, alles das sind interessante Fragen, welche in diesem Werkchen ihre Erledigung finden. Da es ausserdem trotz guter Ausstattung und einer sehr grossen Anzahl von Abbildungen zu billigem Preise in den Handel gebracht wird, so können wir dasselbe unseren Lesern bestens empfehlen. [3850]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

CHAUVEAU, GUSTAVE, Gasdir. *Die Gasmaschinen.* Theorie und Konstruktion der mit Leuchtgas, Generatorgas, Petroleum- und Benzindämpfen betriebenen Motoren. Autoris., m. mehrf. Ergänzgn. versch. deutsche Ueber-

- setzg. von Albrecht von Ihering, Reg.-Bmstr. Mit 224 Fig. im Text. gr. 8°. (X, 370 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 14 M., geb. 15,25 M.
- PFEFFER, DR. GEORG. *Die Entwicklung*. Eine naturwissenschaftliche Betrachtung. gr. 8°. (42 S.) Berlin, R. Friedländer & Sohn. Preis 1,20 M.
- HESDÖRFFER, MAX. *Unter Blumen*. Monatsplaudereien über Blumen und Blumenzucht. Blumen-Vignetten von Clara Krebs. gr. 8°. (VI, 237 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis geb. 3 M.
- BROCKHAUS, DR. HEINRICH, Prof. *Unsere heutige Baukunst*. Antrittsvorlesung, geh. am 9. Febr. 1895. gr. 8°. (31 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis 0,60 M.
- ELSNER, DR. FRITZ. *Die Praxis des Chemikers* bei Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, Gebrauchsgegenständen und Handelsprodukten, bei hygienischen und bakteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen und Harn-Analyse. Sechste, durchaus umgearb. u. wesentl. verm. Aufl. Mit zahlr. Abb. u. Tabellen im Text. (In 10 Lieferungen.) Lieferung 1—3. gr. 8°. (S. 1—240.) Hamburg, Leopold Voss. Preis à 1,25 M.
- SPELTER, P., Oberlehr. *Das Wandern der Pflanzen*. (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Neue Folge. Neunte Serie. Heft 214.) gr. 8°. (35 S.) Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter). Preis 0,80 M., im Abonnement 0,50 M.
- Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution*, showing the Operations, Expenditures, and Condition of the Institution to July, 1893. gr. 8°. (XLIV, 763 S. m. 94 Taf.) Washington, Government Printing Office. Geb.
- PERTHES', JUSTUS, *See-Atlas*. Eine Ergänzung zu Justus Perthes' Taschen-Atlas, entworfen und bearbeitet von Hermann Habenicht. 24 color. Karten in Kupferstich m. 127 Hafenplänen. Mit naut. Notizen u. Tabellen von Erwin Knipping. 8°. (48 S. Text.) Gotha, Justus Perthes. Preis geb. 2,40 M.
- DAMM, DR. MED. ALFRED. *Die Entartung der Menschen und die Beseitigung der Entartung* (Regeneration). Zwei Vorträge, geh. am 5., 8., 13. u. 15. März 1895 in Berlin. 8°. (83 S.) Berlin, Bruer & Co. Preis 0,50 M.
- SCHOLLMAYER, GUSTAV. *Die Wunder des Lichtes*. Gemeinverständliche Darstellung des Wissenswerthesten aus der Lehre vom Lichte. Mit 43 Abb. gr. 8°. (75 S.) Neuwied, Heusers Verlag (Louis Heuser). Preis 1,50 M.

POST.

An die Redaction des Prometheus.

Hamburg, März 1895.

In der Bücherschau von Nr. 271 des *Prometheus* steht bei der Besprechung von J. CH. SAWERS *Rhodologia* die Notiz, das Rosenöl würde erst seit 2 Jahrhunderten im Orient hergestellt.

Hiermit steht folgende Stelle im Widerspruch (HOMER, *Ilias*, XXIII. 186):

„sie riebt ihn ein mit himmlischem Oele
„Rosigen Dufts, dass die Haut des Umhergeschleiften
nicht risse.“,
und ein Satz bei PAUSANIÁS, aus dem noch klarer hervorgeht, dass das Rosenöl, im Grossbetrieb gewonnen, als Antisepticum diene. (PAUSANIÁS IX. 41, 3):

„Dort, in Chäronea, kocht man Salben aus den Blüten der Lilie, der Rose, der Narcisse und Iris. Denn dies dient den Menschen als schmerzstillendes Mittel. Was aber das aus Rosen hergestellte Oel betrifft, so schützt es sogar aus Holz gefertigte Bilder, die man damit einreibt, vor Fäulnis.“

Hochachtungsvoll

C. P.

Nach unserer Auffassung beziehen sich die angeführten Stellen nicht auf die Destillation von Rosen und anderen Blüten mit Wasserdämpfen behufs Gewinnung der in diesen Blumen enthaltenen ätherischen Oele (und nur auf diese beziehen sich die Angaben der *Rhodologia*), sondern auf das zweifellos sehr alte Verfahren des *Enfleurage*, die Kunst, durch Zusammenbringen von Blumen mit Schmalz oder fetten Oelen diese letzteren zur Aufnahme des den Blumen eigenthümlichen Duftes zu veranlassen.

Die Redaction.

Frankfurt a. M., März 1895.

Sehr geehrte Redaction!

Im Anschluss an die Notiz in Nr. 285 des *Prometheus* über die Selbstentzündung eines mit Schwefelwasserstoff gesättigten Holzkohlenpulvers in Sauerstoff theile ich einen Fall mit, in welchem vermuthlich die Einwirkung des Sauerstoffs auf Schwefel- bzw. Schwefelwasserstoff-Verbindungen Veranlassung zu starker Selbsterwärmung und dadurch eingeleiteter Explosion gegeben hat.

Ein längere Zeit zum Transport comprimierten Fettgases benutzter Eisenbehälter sollte ausgebessert werden. Der noch vorhandene Ueberdruck des Gases wurde durch die Ventile abgelassen und der Behälter mit geöffneten Ventilen mehrere Stunden sich selbst überlassen. Nach einiger Zeit fand sich, dass namentlich der untere Theil des Behälters stark erwärmt war. Bei dem Versuche, die Gasrückstände mittelst einer Kratze durch eine Oeffnung im Behälter zu entfernen, erfolgte eine Explosion.

Vermuthliche Ursache: Das verwendete Gas, welches aus schwefelhaltigen Rohmaterialien hergestellt worden war, ist ungenügend von den Beimengungen der Schwefelverbindungen gereinigt gewesen und hat im Behälter schwefelhaltige Rückstände erzeugt. Diese haben sich, durch den Gasdruck begünstigt, an den Innenwänden mit dem Eisen zu Schwefeleisen vereinigt, welches nun in feinsten Ablagerungen dem Sauerstoff der in den Behälter eindringenden Luft bequeme und rapide Aufnahme gewährte. Durch die hierbei erzeugte Wärme, welche sich an den Aussenwänden des Behälters fühlbar machte, ist das im Innern befindliche Gas- und Luftgemenge zur Entzündung gekommen. Durch die Bewegungen mit der Kratze scheint die Explosionsfähigkeit des Gasgemenges begünstigt und vielleicht auch eine stärkere Berührung der Luft mit den Rückständen und dadurch stärkere Wärmeerzeugung herbeigeführt zu sein.

Für die Vermuthung sprechen: 1. die Thatsache, dass das betr. Gas schwefelhaltig war, Bleizuckerpapier wurde schwarz gefärbt; 2. die Beobachtung, dass geöffnete und dem Einströmen von Luft ausgesetzte eiserne Rohrleitungen in Gasfabriken sich von selbst erwärmen, was übrigens dort bekannt sein dürfte. [3898]

Ergebenst

KOLBE, Reg.-Baumeister.