



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 212.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 4. 1893.

Transatlantische Briefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

VII.

Die in meinem letzten Briefe gegebene Beschreibung der amerikanischen Abtheilung des Manufacturgebäudes erhebt natürlich keinen Anspruch darauf, vollständig zu sein. Das ist ja eben das Aergerliche an Weltausstellungen, dass man sie weder im Sehen noch im Beschreiben erschöpfen kann. Sie ermüden durch die Fülle des Gebotenen.

Wir wollen nun annehmen, dass das im letzten Briefe Beschriebene den ersten Tag ausgefüllt hätte und dass wir, um mehr zu sehen, uns am Morgen des zweiten Tages abermals zur Ausstellung begeben; dann bieten uns schon die Beförderungsmittel, die wir diesmal als die raschesten wählen, Stoff zu allerlei Betrachtungen.

Die Schnellzüge der Illinois Central Railroad, welche wir benutzen wollen, gehen am Seeufer am Ende von Van Buren-Street ab. Um dorthin zu gelangen, bedienen wir uns der Cable-Cars, einer Einrichtung, welche man meines Wissens in Europa noch nicht kennt und welche seit wenigen Jahren im Inneren der amerikanischen Grosstädte die elektrischen Bahnen völlig verdrängt hat. Wenn bei uns unter Hinweis auf Amerika nach der Einführung

elektrischer Strassenbahnen im Stadtverkehr gemammert wird, so mögen wir uns erinnern, dass New York und Chicago ihre elektrischen Bahnen abgeschafft haben und nur noch in den Vorstädten und auf dem Lande dulden. Die Fortbewegung der an ihre Stelle getretenen Cable-Cars erfolgt durch ein Drahtseil, welches über Rollen in einer Rinne liegt, die zwischen den Schienen verläuft und passend entwässert ist. Das Drahtseil wird mit Hilfe von gewaltigen Dampfmaschinen, die in gewissen Zwischenräumen in Stationen aufgestellt sind, in fortwährender Bewegung erhalten. Es ist mit den Enden zusammengespleisst, ein sog. Seil ohne Ende. Ein sinnreicher Mechanismus, der hinter der grossen Seilscheibe eingeschaltet ist, erhält die Spannung des Seils stets gleich. Das Seil wird mit Theer geschmiert. Die Strassenbahnwagen sind stets zu zwei oder drei zusammengekoppelt. Der vordere ist der „Grip-Car“. Derselbe trägt einen im wesentlichen aus einer starken Zange bestehenden Mechanismus, der durch einen Hebel geschlossen, durch einen andern geöffnet wird. Schliesst man die Zange, so hängt der Wagenzug am Drahtseil und wird von diesem mitgenommen. Da wo die Wagen von einem Seil auf das andere übergehen, wird die Zange rasch geöffnet, die Wagen rollen von selbst eine Strecke weiter und

werden dort an das neue Seil angeklammert. Auf diese Weise werden Strecken von 10 bis 15 englischen Meilen Länge bedient, wobei alle Terrain-Unebenheiten mit Leichtigkeit überwunden werden. Indessen habe ich bei den Cable-Cars nie das ängstliche Gefühl überwinden können, in den Händen einer ungeheuren Kraft zu sein, die uns ebenso sinnlos zum Schaden wie zum Nutzen reichen kann. In der That ist von Cable-Cars, welche an andere Gefährte anführen oder durch irgend ein Missgeschick sich nicht in der gewollten Weise vom Seil losmachen konnten, schon furchtbares Unglück angerichtet worden, und auch jetzt noch sind Unfälle sehr häufig. Aber ein Menschenleben gilt nicht viel in Amerika, und die Cable-Cars sind heutzutage in den Hauptstrassen Chicagos so ziemlich das ausschliessliche Beförderungsmittel.

Sind wir nun mit demselben glücklich bis zur Station der Illinois Central Rail-Road gelangt, so giebt es abermals Manches zu sehen. Zunächst die sinnreiche Art der Billetaushabe, die trotz des sich drängenden Menschenknäuels rasch und sicher erfolgt. Es sind nämlich acht Ausgabestellen hinter einander angebracht. Indem sich nun die Unerfahrenen stets auf die erste derselben stürzen, die Erfahreneren aber ruhig weitergehen, theilt sich der Menschenstrom ganz von selbst und Jeder wird rasch befriedigt. Die Promptheit ferner, mit der ein Zug bis auf den letzten Platz gefüllt, abgefertigt und sofort durch einen schon bereit stehenden neuen ersetzt wird, ist bewundernswürdig. In der That erklärt es sich nur so, dass von den 2—300 000 Menschen, die im September täglich von und zur Ausstellung befördert wurden, mehr als die Hälfte in den Zügen der Illinois Central fuhr, und zwar, wohlgemerkt, ohne dass irgend ein lästiges Gedränge stattgefunden hätte. Es wäre sehr zu wünschen, dass sich unsere Berliner Stadtbahn hieran ein Beispiel für die Beförderung ihrer Sonntagszüge nähme! Nicht nachahmenswerth dagegen ist die Einrichtung der diesen Verkehr besorgenden Wagen. Diese sind mehr als primitiv und stehen weit hinter unserer dritten Klasse zurück. Aber ein Viertelstündchen kann man in ihnen schon aushalten, zumal wenn uns ein prächtiger Ausblick auf den unruhig brandenden und wogenden See die Zeit verkürzt.

Nebenbei gesagt, ist der Michigan der unliebenswürdigste See der Welt. Kein Boot wagt sich auf seine Fluthen hinaus, kein Schwimmer stärkt in ihm die Kraft seiner Arme. Im Winter friert er zwar, aber die Eisschollen thürmen sich so über einander, dass an Schlittschuhlaufen nicht zu denken ist. Grosse Dampfer wagen sich zwar auf den See hinaus, aber auch sie laufen Gefahr zwischen den Riffen und Klippen, die an den unwahrscheinlichsten Stellen bis fast an

die Oberfläche des Wassers emporsteigen. In einem Augenblicke ruhig wie ein Spiegel, wirft dieser seltsame See schon im nächsten kurze, nervöse Wellen auf, die sich in wenigen Stunden ganz unmotivirt zu haushohen brüllenden Wogen steigern können. Ein seltsamer See, hastig und unberechenbar wie die Bewohner seiner Ufer.

Aber schon verschwindet der See und die weisse Stadt steigt wieder vor uns auf mit ihren goldenen Kuppeln und wehenden Fahnen, und ehe wir's uns versehen, befinden wir uns inmitten der in ihren Strassen wogenden Menschenmenge und wandern dem Industriegebäude zu, um unsern Rundgang durch dasselbe fortzusetzen.

Frankreich, dessen Räume wir nun betreten, hat vornehm und glänzend ausgestellt. Der Geschmack und die Methode, welche dieses Land auf Ausstellungen stets auszeichnen, sind auch hier unverkennbar. Die Producte der nationalen Manufacturen von Sèvres und der Gobelins nehmen einen besonderen Saal ein und reissen in ihrer vornehmen Schönheit zur Bewunderung hin. Herrlich ist die Ausstellung der französischen Seiden- und Möbelindustrie, aber das allgemeinste Interesse nehmen doch die entzückenden französischen Bronzen in Anspruch, deren Reiz sich Niemand entziehen kann. Das Hauptstück derselben zwar, die von DORÉ entworfene Riesenvase, ist so figurenreich, dass dadurch ihre Gesamtwirkung geschädigt wird, aber wie köstlich sind dafür die einfacheren, kleineren Stücke!

England hat weniger grossartig ausgestellt, als man es von diesem alten Industrielande erwarten durfte. Nur seine Keramik ist wirklich glänzend vertreten durch die unbeschreiblich schönen und mannigfaltigen Producte der grössten Fabriken von Doulton, Cauldon, Royal Worcester, Coalport u. a. m.

Von der deutschen Ausstellung kann ich schweigen, obgleich sie wohl die mannigfaltigste und glänzendste ist. Aber ihre Einzelheiten sind meinen Lesern aus der Tagespresse so wohlbekannt, dass es Eulen nach Athen tragen hiesse, wollte ich sie nochmals eingehend beschreiben. Es genügt hier zu sagen, dass Ausstellungen wie diejenige der Berliner Königl. Porcellanmanufactur, die des Königl. preussischen Cultusministeriums, die der deutschen chemischen Industrie u. a. in solcher Grossartigkeit noch niemals und nirgends vorgeführt worden sind.

An die Ausstellungen der vier grossen Industrieländer schliessen sich nun im Norden und Süden die der anderen Länder an. Da ist vor allem Japans zu gedenken, welches nicht nur sein Kunstgewerbe in einer sonst nie gesehenen Grossartigkeit vorführt, sondern auch diesmal zum ersten Male durch die Vorlegung zahlreicher Industrieerzeugnisse beweist, dass es seine Mis-

sion, das Industrieland des Ostens zu werden, voll erfasst und angetreten hat. Da sehen wir japanische Seifen und Zündhölzer, mit denen der australische Markt versorgt wird, Lacke, Tinten, Firnisse, gedruckte Kattune, pharmaceutische Präparate, kurz, eine Fülle von Dingen, die nach europäischem Muster und doch in freier, denkender, dem Lande angepasster Weise erzeugt werden und zum Export bestimmt sind. Und alles dieses ohne dass, wie so oft befürchtet wurde, die alte Kunstsinnigkeit des Volkes darunter litte, denn das japanische Kunstgewerbe hat nie grössere Triumphe gefeiert als gerade auf dieser Ausstellung.

Wie ganz anders zeigt sich dagegen China, dessen kleine Ausstellung im Südwesten des Gebäudes nichts als dieselben Schnurrpfeifereien enthält, an denen wir uns schon längst satt gesehen haben. Kein Schimmer des Fortschritts, kein Anzeichen von Eingehen auf die Ideen der atlantischen Nationen!

Oesterreich glänzt, wie immer, durch die schimmernde Pracht seiner böhmischen Krystallgläser und zeigt auch sonst allerlei Sehenswerthes.

Russland zieht eine gewaltige Menschenmenge an durch seine Malachit- und Lapislazularbeiten, seine herrlichen Silber- und Goldschmiedearbeiten, seine Pelze und sonstigen charakteristischen Producte, die den Amerikanern ebenso neu wie uns längst vertraut sind.

Zwei der schmuckesten Ausstellungen sind diejenigen Dänemarks und der Schweiz. Die letztere glänzt in ihren alten Erzeugnissen, deren Ruf trotz aller Concurrenz unerschüttert ist — in Uhren und Uhrentheilen, Reisszeugen, Holzschnitzereien und Musikwerken. Dänemark zeigt zwischen seinen Terracotten und anderen Industrieerzeugnissen jene glänzenden Producte seiner Porcellanindustrie, welche schon auf der letzten Pariser Ausstellung das allgemeine Entzücken bildeten. Der nervöse Naturalismus, der überhaupt die Kunst des Nordens seit einem Jahrzehnt beherrscht, auf die Decoration des Porcellans übertragen — so möchte ich die wundersamen Erzeugnisse der Kopenhagener Königl. Porcellanmanufactur bezeichnen. In fahlem Grau und Blau, dem aber, weil es unter der Glasur verwendet wurde, dennoch eine seltsame Tiefe innewohnt, sind die eigenartigen, skizzenhaften Zeichnungen ausgeführt, denen ein eigener, grimmer Humor innewohnt. Ueberspannt und naiv zugleich, packen sie den Beschauer und fesseln ihn durch ihren seltsamen Reiz. Wie sonderbar muss es im Kopfe des Künstlers aussehen, der solche Dinge schafft, und wie amüsant zugleich!

Nicht weit von Dänemark finden wir Italien, das Land der Sonne und Lebenslust. Sonnig und lebenslustig wie seine Bewohner sind auch die Erzeugnisse, die es in überreicher Mannig-

faltigkeit über das Meer gesandt und leider in der dunkelsten Ecke des Palastes hat aufstellen müssen. Aber doch drängt sich hier die Menge, um alle die liebenswürdigen Producte zu sehen, die schimmernden Gläser von Murano, die Majoliken mit dem Goldluster de la Robbias, die kecken Holzschnitzereien Venedigs und zierlichen Filigranerzeugnisse Genuas.

Neben Italien finden wir Mexiko, ein Land, welches für diese Ausstellung besondere Anstrengungen gemacht hat. Wir bewundern seine seltsamen Töpferwaaren, die zierlichen Flechtwerke aus Palm- und Agavefasern und vor allem die Onyxarbeiten, die hier auf der Ausstellung eine grosse Rolle spielen. Als mexikanischen Onyx bezeichnet man eine buntfarbig gestreifte und geflammte Abart eines durchscheinenden Minerals, welches mineralogisch Aragonit heisst, auch in Californien gefunden und seit kurzem in grossem Maassstabe ausgebeutet wird. Es ist unzweifelhaft ein Schmuckstein ersten Ranges und wird sich bald auch in Europa der Gunst erfreuen, die es hier schon mit Recht genießt.

Wir durchwandern noch die Ausstellungen Spaniens, Norwegens, Belgiens, Bulgariens, Jamaicas, Argentiniens und Paraguays und beschliessen unser Tageswerk mit einer Besteigung des Daches des Manufacturgebäudes. Ein frei im Mittelgang stehender vierfacher elektrischer Otis-Aufzug, an sich ein Wunder maschineller Leistung, hebt uns in wenigen Minuten bis zu der schwindelnden Höhe empor. Wir betreten das Dach und stehen sprachlos vor dem wundervollen Panorama, das sich vor uns entrollt. Es ist einer jener klaren Abende, wie sie hier leider nur selten vorkommen. Vor uns im Osten liegt der unermessliche See; im Süden tritt ein Vorgebirge in weissglänzenden Klippen in die Fluthen hinaus. Dasselbe gehört schon zum Staate Indiana. Rund um uns herum wie auf einer Landkarte liegen die schimmernden Paläste der Ausstellung, durchzogen von den blinkenden Lagunen. Im fernen Westen dreht sich langsam das riesenhafte Ferris-Rad inmitten der von einer wogenden Menschenmenge erfüllten Midway-Plaisance. Und unabsehbar weit im Norden und Westen dehnt sich das Häusermeer der gewaltigen Stadt. Fürwahr ein grossartiges, unvergessliches Bild!

Hier oben verschwindet das hastige nervöse Treiben, das uns Europäer in diesem Lande abstösst und verletzt. Und es bleibt das Gewaltige, Mächtige, das uns reizt und anzieht.

Ob wir drüben in Europa, auf der Kuppel einer alten Civilisation sitzend, nicht ein ähnliches Empfinden haben, wenn wir hinüberblicken in dieses jugendliche Land, welches kraftvoller und zukunftsreicher ist als das unsere — aber auch viel ungezogener?

Ein altes englisches Sprichwort sagt: „*Distance lends enchantment to the view*“ (die Entfernung erhöht den Reiz der Aussicht), und es will mich fast bedünken, als wenn mancher unserer Amerikaschwärmer nur deswegen so begeistert wäre, weil er über den Ocean blicken muss, wenn er das sehen will, was er beschreibt. Da sieht er, wie wir von der Kuppel dieses grossen Baues, all das Gewaltige, Grandiose, befreit von der ihm anhaftenden Schlacke. Und so hätten vielleicht auch diese transatlantischen Briefe mehr den Ton eines Panegyrikus angenommen, wenn ich sie jenseits des Oceans in der stillen Behaglichkeit meines Arbeitszimmers geschrieben hätte anstatt im wüsten Strassenlärm der „Königin des Westens“.

[2969]

Die herbstliche Verfärbung der Blätter und der Laubfall.

Ein trüber Octobermorgen ist herabgedämmt. Oedes, nasses Grau, einförmig und unablässig herabrieselnder feiner Staubregen, sie hüllen uns in ihre trostlose Leere. Kaum wenige Schritte um uns her vermögen wir die Gegenstände zu erkennen, und, wie im Schauen und Athmen beengt, so fühlen wir uns erst recht niedergedrückt in den bangen Empfindungen der Trauer, des Abschieds vom alten freudigen Leben in der schönen Natur. Ein Rothkehlchen sitzt regungslos dicht vor uns im triefenden Gebüsch mit seinem düstern Gefieder, seinen grossen, jetzt gleichsam wehmüthig blickenden Augen: ein verkörpertes Bild der Schwermuth.

Dies sind eigentlich die schlimmsten Stunden des Herbstes, in denen mit jeder freien Aussicht auch dem bange in der Brust klopfenden Herzen jede Hoffnung benommen zu sein scheint, jede Aussicht auf eine bessere Zeit.

Doch diese schwermuthbrütende Stille soll nicht lange dauern. Die grauen Morgenebel zerrinnen allmählich, der Wolkenschleier wird immer lichter — und bald spannt sich ein wolkenloser Himmel über die Landschaft; die Sonne leuchtet angenehm wärmend vom tiefblauen Himmel herab, alles in das hellste Licht tauchend, so dass selbst die entferntesten Gebäude und Baumgruppen sich scharf in der klaren Herbstluft abheben, während über die weiten Höhenzüge im Hintergrunde des Horizonts ein leichter märchenhafter blauer Duft schwebt. Laue Lüfte, die kosend uns umfächeln, heben hier und da von den Stoppelfeldern lange, weisse Fäden empor, welche, langsam durch die Lüfte segelnd, dem Walde zugeführt werden, zu dem auch wir unsere Schritte lenken.

Ein prächtiger Anblick, ein Schauspiel von entzückender Schönheit wird uns zu Theil. Wie ein bunter Riesenteppich liegt der Wald im Glanze der Octobersonne vor uns, jeglichen Reichthum an Farben hat er entfaltet, alle Farbentöne von Gelb, Braun, Roth und Grün in den mannigfaltigsten und wechselvollsten Abstufungen und Zusammenstellungen uns zeigend. Wie das sich doch so bald verändert hat! Vor mehreren Wochen war die ganze Waldlandschaft noch in Grün gehüllt, jetzt tritt sie uns entgegen in allen möglichen Farben. Die Kronen der Kiefern bläulichgrün, die schlanken Wipfel der Fichten schwarzgrün, das Laub der Hainbuchen, Ahorne und weisstämmigen Birken hellgelb, die knorrigen Eichen bräunlichgelb, die mit Buchen besäumten breiten Waldstreifen in allen Abstufungen von Gelbroth zu Braunroth, die Kirsch- und Vogelbeerbäume, die Zwergweichsel und die Sträucher des Sauerdorns scharlachroth, die Ahlkirschenbäume purpurn, der Hartriegel und Spindelbaum violett, die Espen orange, die Silberpappel und die Silberweiden weiss und grau, die Erlen trübe braungrün. Und alle diese Farben sind in der anmuthigsten Weise vertheilt, hier erscheinen dunklere Flächen von hellen, breiten Bändern und schmalen, gewundenen Streifen durchzogen, dort ist der Waldbestand gleichmässig gesprenkelt, dort wieder leuchtet auf grünem Grunde die Feuergarbe eines einzelnen Kirschbaumes oder die Krone einer in den Föhrenbestand eingeprengten einzelnen goldgelb schimmernden Birke auf. Am farbenreichsten und entzückendsten tritt uns dieses Herbstbild in Waldbeständen entgegen, welche aus Nadelhölzern und Laubhölzern gemischt sind und reiches Unterholz enthalten, wie wir solche namentlich an den Bergabhängen längs des Rheines und der Donau, an den kleinen anmuthigen Seen des östlichen Holsteins, auf der Insel Alsen und auf mehreren dänischen Inseln antreffen. Grossartig ist auch der Farbenreichthum der nordamerikanischen Waldlandschaften, namentlich derjenigen, welche sich im Gebiete des Lorenzstromes und am Ufergelände der Canadischen Seen finden und deren Vegetation mit der unsrigen die grösste Analogie besitzt. Auch dort ist immergrünes Nadelholz mit sommergrünem Laubholze gemischt, und auch dort macht reiches Unterholz in den Waldbeständen sich breit. Zum Theil sind es auch ganz ähnliche Arten, welche die Gehölze zusammensetzen, Kiefern und Tannen, Buchen und Hainbuchen, Eichen, Eschen, Linden, Birken, Erlen, Pappeln, Ahorne, Ulmen, Weissdorn, Schneeball und Hartriegel; der Reichthum an Formen ist aber dort noch bei weitem grösser als in Mitteleuropa. „In den Landschaften am Ufer des Eriesees“, schreibt KERNER v. MARILAUN, „ge-

sellen sich zu den aufgezählten Gehölzen auch noch der Giftsumach und der Essigbaum, der Tulpenbaum, die westliche Platane, mehrere Walnussbäume, Robinien, *Gymnocladus*, *Liquidambar* und insbesondere auch einige Ampelideen, welche letztere als Lianen in die höchsten Baumwipfel emporklettern. Diese grössere Mannigfaltigkeit der Arten veranlasst im Herbste ein noch reicheres Farbenspiel als in den mitteleuropäischen Landschaften. Das Verfärben des sommergrünen Laubes beginnt an einigen Arten immer schon Anfang September und erstreckt sich über einen ganzen Monat, ja selbst darüber, da das Abfallen der letzten Blätter gewöhnlich erst gegen die Mitte des Octobers stattfindet. Die amerikanische Buche (*Fagus ferruginea*) verfärbt sich in ganz ähnlicher Weise wie die europäische, auch die amerikanischen Birken (*Betula nigra* und *B. papyracea*) zeigen dasselbe Goldgelb in ihren herbstlichen Laubblättern wie die europäischen Schwesterarten; aber die Eichen, die im Süden der Canadischen Seen in einer ausserordentlichen Mannigfaltigkeit von Arten gedeihen, zeigen in ihrem herbstlichen Laube alle Tinten von Gelb durch Orange zu Rothbraun; der rothe Ahorn (*Acer rubrum*) hüllt sich in tiefes Roth, der Tulpenbaum zeigt das hellste Gelb, die grossdornigen Weissdorngebüsche, der Schneeball (*Viburnum Lantago*) und der Giftsumach (*Rhus Toxicodendron*) werden violett, der Essigbaum (*Rhus typhinum*) und die in dem Gezweige der Bäume emporklimmenden wilden Reben (*Vitis* und *Ampelopsis*) kleiden sich in brennenden Scharlach. In dieser bunten Gemenge von grellen Farben mengen sich die canadische Tanne mit ihrem tiefen dunkeln Grün und die Weimuthskiefer mit dem matten Bläulichgrün ihrer Nadelkronen. Wo solcher Mischwald mit seinem ganzen Reichthum an Arten entwickelt ist, und wo man Gelegenheit hat, denselben im milden Lichte eines Septembertages an den Blicken langsam vorüberziehen zu sehen, wie z. B. bei einer Fahrt längs der südlichen Ufer der Canadischen Seen, schwelgt das Auge an den wechselvollen Landschaftsbildern, die, was den Farbenreichthum anlangt, von keiner andern Waldlandschaft übertroffen werden.“

Die herbstliche Verfärbung des sommergrünen Laubes beschränkt sich aber nicht allein auf die genannten Bäume und Sträucher, sie erstreckt sich auch auf ausdauernde niedere Stauden und Kräuter. In den Waldlandschaften ist hiervon freilich wenig zu sehen, desto mehr aber dort, wo hochstämmige Bäume vollständig fehlen und wo gerade die aus niederen Gewächsen gebildeten Bestände die bedeutendste Rolle spielen, so namentlich im Gebiete der arktischen Flora und vornehmlich auf Hochgebirgen, welche über die Baumgrenze weit emporragen. Unter

diesen letzteren aber dürfte in Hinsicht des herbstlichen Farbenwechsels der Vegetation kaum ein anderes mit den mitteleuropäischen Alpen wetteifern können. Insbesondere sind es jene durch die grosse Mannigfaltigkeit ihrer Flora und den Reichthum an Beständen aus Ericineen ausgezeichneten Theile der Centralalpen, wo das hier geschilderte Schauspiel mit einer Pracht vorüberzieht, von welcher sich die sommerlichen Besucher und Bewunderer der Alpenwelt kaum eine annähernde Vorstellung zu machen im Stande sind. Das sommergrüne Laub der niederen Stauden und Kräuter gewinnt hieselbst gegen Ende September und Anfang October rothe, violette und gelbe Farbentöne, welche den lebhaftesten Blütenfarben an Schmelz und Leuchtkraft nicht nachstehen. Die Blätter der lieblichen Moosbeeren färben sich violett, die Heidelbeeren kleiden sich roth, die Alpenbärentraube (*Arctostaphylos alpina*) scharlach und die Geranien und das Alpenhabichtskraut nehmen eine rothe, violette und scheckige Farbe an, während die Alpenweiden und die Zwergmispel (*Sorbus Chamaemespilus*) goldgelb erscheinen.

Der Vorgang der Umwandlung des Grüns in die Herbstfarbe ist entweder eine allmähliche, über die ganze Blattfläche gleichmässig sich erstreckende Umstimmung des Tones, so dass ein grünes Blatt allmählich im Ganzen gelblich und immer gelber wird; oder es ist ein örtlich schrittweises Verdrängen der grünen durch die Herbstfarbe, etwa ähnlich wie mit blauer Pflanzenfarbe gefärbtes Fliesspapier, mit dem Rande in Säure gehalten, durch die vordringende Säure streifenweise roth wird. Dadurch entstehen auf den sich verfärbenden Blättern nicht selten zierliche Zeichnungen und Muster, z. B. auf denen der Birke und des Spitzahorn, bei deren Umgrenzung die Hauptseitenrippen maassgebend sind.

Welches ist denn die Ursache, die diesen Farbenwechsel hervorruft? Welche Kräfte bewirken dies grossartige Wunder der Natur? Es ist bekannt, dass die grüne Farbe der Blätter von dem Vorhandensein des sogenannten Blattgrüns, des Chlorophylls, herrührt, das unter dem Mikroskop in Form von kleinen, meist an der innern Zellenwand gelagerten, oft aber auch die ganze Zelle erfüllenden Kügelchen erscheint, welche jedoch nicht durchaus von dem Farbstoff gebildet werden, sondern kleine, farblose, mit dem wachsartigen Blattgrün nur überzogene Körnchen sind. Ohne Frage ist das Chlorophyll einer der wichtigsten Stoffe in der Pflanze, denn nur er besitzt die Fähigkeit, aus den der Pflanze zugeführten Rohstoffen in Verbindung mit Kohlensäure organische Substanzen zu erzeugen. Wie aber diese Umwandlung der Stoffe durch das Chlorophyll vor sich geht, ist zur Zeit noch

nicht mit Sicherheit festgestellt, man weiss nur so viel mit Bestimmtheit, dass der Process ohne Licht nicht möglich ist, dass also das Licht der Sonne die treibende Kraft ist. Bei diesem Umwandlungsprocess wird ein Theil des Chlorophylls verbraucht, aber derselbe wird sofort wieder von der kräftig vegetirenden Pflanze durch Neubildung des Stoffes ersetzt, und dadurch erscheint das Blatt während des ganzen Sommers kräftig grün. Sobald aber ihre die Fruchtreifung und Knospenversorgung betreffende Sommer- und Herbstarbeit gethan und das noch verwertbare Material den überwinternden Theilen zurückgegeben ist, hören die Blätter auf, im Lichte zu assimiliren, d. h. neuen Nahrungsstoff aufzunehmen und neues Chlorophyll zu bilden, ja, sie müssen aufhören, weil das Aufsaugungsvermögen der Wurzeln in dem um diese Zeit schon erkalteten Erdreich abgenommen hat, die Lebensthätigkeit der Pflanze überhaupt schon auf einen gewissen Grad herabgesunken ist. Den sich geltend machenden chemischen Verwandtschaften bleibt nun freies Spiel, das einzelne Blatt steht jetzt ganz unter dem Einfluss des Lichtes. Die Deutschen G. KRAUS und PICK und der Engländer SOWERBY haben diese chemisch-physiologischen Vorgänge im Herbstlaube genauer untersucht und die Grundlagen derselben näher dargelegt. So lange die Blätter im Lichte neue Nahrung aufnehmen, walten in ihnen Desoxydations-Processen vor, d. h. es wird aus der aufgenommenen Kohlensäure unter Abscheidung einer gewissen Menge Sauerstoff organische Substanz gebildet. Wo aber ein Blatt im Absterben begriffen ist, wird umgekehrt Sauerstoff aufgenommen, es tritt eine langsame Verbrennung (Oxydation) des noch vorhandenen Zelleninhaltes ein; das Chlorophyll wird durch das Sonnenlicht zerstört und die chemischen Verwandtschaften triumphiren über die Lebensprocesse. Der erste Schritt besteht also in einer Zersetzung und Wiederauflösung des nicht mehr neu ersetzten Blattgrüns, wodurch die Entfärbung, das Gelbwerden der Blätter herbeigeführt wird, welches sich in Folge des Vorhandenseins eines weniger leicht zersetzbaren gelben Farbstoffes bei vielen Birken- und Ahorn-Arten, sowie bei Buchen, Tulpenbäumen u. s. w. zum energischen, reichen Goldgelb steigern kann. Wenn man aus einem Blatte durch ein Lösungsmittel, wie Aether oder Benzol, den Chlorophyllfarbstoff auszieht, so bleibt ein ähnliches gelbes Herbstblatt zurück. Bei Bäumen, deren Zweige die gelben Blätter noch eine Zeit lang festhalten, wie z. B. die Buche, folgt darauf noch eine weitere Oxydation der Zellenbestandtheile, in deren Verlauf die rein gelbe Farbe durch alle möglichen, dem malerisch geschulten Auge ungewein sympathischen Nuancen in ein reines Braun übergeht. Es geschieht dies durch Bildung

sogenannter Ulminkörper, die namentlich aus dem Gerbstoff, aber auch aus anderen Bestandtheilen der Blätter hervorgehen und deren Auftreten das vollständige Absterben bezeichnet. Denn die Blätter sterben nicht mit einem Male ab, und wenn sie anfangen, sich zu verfärben, weil sie kein neues Chlorophyll mehr bilden, so sind sie darum noch nicht gleich völlig todt (C. STERNE).

Die Roth- und Violettfärbung mancher Blätter, z. B. der Spierstauden, des wilden Weins, mehrerer Storchschnabelarten, Berberitzen u. s. w. entsteht auf andere Weise als die eben geschilderte gelbe Färbung. Hier wird durch das Sonnenlicht das chlorophyllartige Plasma nicht zerstört, sondern der grüne Farbstoff wird in rothen und violetten (Anthocyan) umgewandelt, der sich im Zellsaft aufgelöst findet. Bei Gegenwart von Säuren, welche sich in den herbstlichen Blättern als Hilfsstoffe bei der Stoffwanderung sehr regelmässig einstellen, erscheint das Anthocyan roth, bei Abwesenheit der Säuren blau und, wenn die Menge der freien Säuren eine sehr geringe ist, violett. Finden sich neben dem angesäuerten rothen Anthocyan auch reichlich gelbe Körnchen, so erhält das betreffende Blatt eine Orangefarbe.

Dass die Hauptursache aller dieser Färbungen das Licht ist, geht daraus hervor, dass einzelne Blätter und Blatttheile, welche zufällig beschattet sind, also kein Licht erhalten können, grün bleiben. Pflückt man beispielsweise zwei grüne Sauerampfer-Blätter und steckt sie, um sie frisch zu erhalten, mit dem Stiel in feuchte Erde, das eine im Sonnenschein, das andere im Schatten, so wird das erstere nach SOWERBY auf der sonnenbeschienenen Unterseite lebhaft roth, während das im Schatten befindliche grün bleibt. Ebenso behalten auch Sträucher und Zweige, welche im Schatten wachsen, lange Zeit ihre grüne Farbe. An den Bäumen verfärben sich demgemäss zuerst die äusseren, dem Lichte am meisten ausgesetzten Blätter, und in der That sehen wir im schattenreichen Innern dichtbelaubter Bäume noch frisch grüne Blätter, wenn die Hauptmassen des Laubes schon vollständig die Herbstfarbe angenommen haben.

So verwandelt sich die grüne Farbe des Laubes zur Zeit der grossen herbstlichen Stoffauswanderung bald in Gelb, bald in Braun, bald in Roth, Violett und Orange, und es entsteht dadurch zu dieser Zeit ein Farbenspiel, das desto mannigfaltiger ist, je zahlreicher die Pflanzenarten sind, welche an einem Orte in geselligem Verbande zusammen vorkommen. Sind die Blätter dicht mit Seiden- oder Wollhaaren bekleidet, oder sind sie filzig oder schülferig, so kommt es in ihnen kaum jemals zur Entwicklung von Anthocyan; aber wenn sich das grüne Gewebe solcher Blätter auch verfärbt, so

tritt die neue Farbe so wenig wie früher das Grün hervor, weil das Haarkleid über die gefärbten Zellen verbreitet ist. Solche dicht filzige, seidige Blätter bleiben daher grau oder weiss, auch zur Zeit, wenn sie von den Zweigen fallen. Wenn derlei Pflanzen unter anderen farbigen wachsen, so wird dann durch die grauen und weissen Farbentöne ihres Laubes die Buntheit des ganzen Bestandes noch wesentlich erhöht. Am farbenreichsten aber gestaltet sich der Bestand, wenn demselben auch Gewächse mit immergrünen Blättern eingesprengt sind; es kann dann dazu kommen, dass Flur und Wald auf verhältnissmässig beschränktem Raum mit allen Farben des Regenbogens in der mannigfaltigsten und anmuthigsten Abwechslung geschmückt erscheinen. Diese Herbstfärbungen entwickeln sich aber nur dann zur vollen Schönheit, wenn ein andauernd schöner, durch Regenwetter ungetrübter Spätsommer den Pflanzen Gelegenheit giebt, ihren Besitzstand mit aller Ruhe in Sicherheit zu bringen und dann langsam und erhaben einzuschlummern. Wahrscheinlich sind die rothen und gelben Herbstfärbungen bei den amerikanischen Bäumen dadurch so viel stärker ausgebildet, weil dort fast alljährlich ein schöner Herbst den Pflanzen Gelegenheit giebt, diese Vorgänge voll und kräftig zu entwickeln.

Auch bei den immergrünen Gewächsen, wie Nadelhölzer, Stechpalmen, Epheu, Lebensbaum etc., findet eine Veränderung während der kalten Jahreszeit statt, indem ihre Blätter einen viel dunkleren Farbenton annehmen als in den Sommermonaten. Nach den Untersuchungen von KRAUS rührt diese Entfärbung von einer Rückbildung des Blattgrüns in den Oberflächenzellen der Blätter und Nadeln her. Eine einzige Frostnacht ist im Stande, diese Rückbildung und Auflösung der Chlorophyllkörnchen zu bewirken, und zwar findet sie bei grossblättrigen immergrünen Pflanzen, deren Blätter sich zum Theil bedecken, nur so weit statt, als das Blatt dem Himmel offen zugewandt war, während im scharfen Strich daneben, unter dem Schutze des bedeckenden Blattes das alte Grün sich erhält. Am auffälligsten tritt die Entfärbung bei der Stechpalme und dem Lebensbaum ein. Während die Blätter der erstgenannten Pflanze im Sommer eine reine grüne Farbe zeigen, werden sie im Winter so missfarbig, dass man sie leicht für erfroren halten kann. Dasselbe ist mit dem im Sommer so frisch grünenden Lebensbaum der Fall, der in den Wintermonaten eine fast leberbraune Farbe annimmt, als ob das Gewächs völlig abgestorben wäre. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass hauptsächlich der Mangel einer Neubildung des Chlorophylls, die in der Kälte, wo die Lebensthätigkeit der Pflanzen fast völlig eingestellt ist, nicht stattfindet, das fahle Aussehen der immergrünen Blätter erzeugt.

Allein es handelt sich hier, wie C. STERNE sagt, nicht um ein Absterben des Zelleninhaltes, sondern nur um einen Stillstand seiner Lebensthätigkeit, und wenn wir einen durch die Kälte missfarbig gewordenen Buchsbaumzweig mit in das warme Zimmer nehmen und in Wasser stellen, so ist er nach ein paar Tagen, auch im Dunkeln, wieder ganz grün geworden. Am auffallendsten ist das Wiedererwachen beim Lebensbaum, der davon, wie DODONÄUS erzählt, als er im 16. Jahrhundert zuerst aus Canada in die Gärten von Fontainebleau gebracht worden war, seinen Namen erhielt; aber auch bei unseren Nadelhölzern ist der Rückgang der grünen Färbung im Winter sehr auffallend und nicht bloss, wie ROSSMÄSSLER glaubte, ein durch den Contrast gegen das lichtzerstreuende blendende Weiss des Schnees hervorgebrachter Schein. Sobald der Frühling wieder ins Land kommt, sehen wir daher auch bei den Nadelhölzern, dass eine frischere Farbe in ihren Nadeln wiederkehrt und neues Leben in ihnen thätig ist.

(Schluss folgt.)

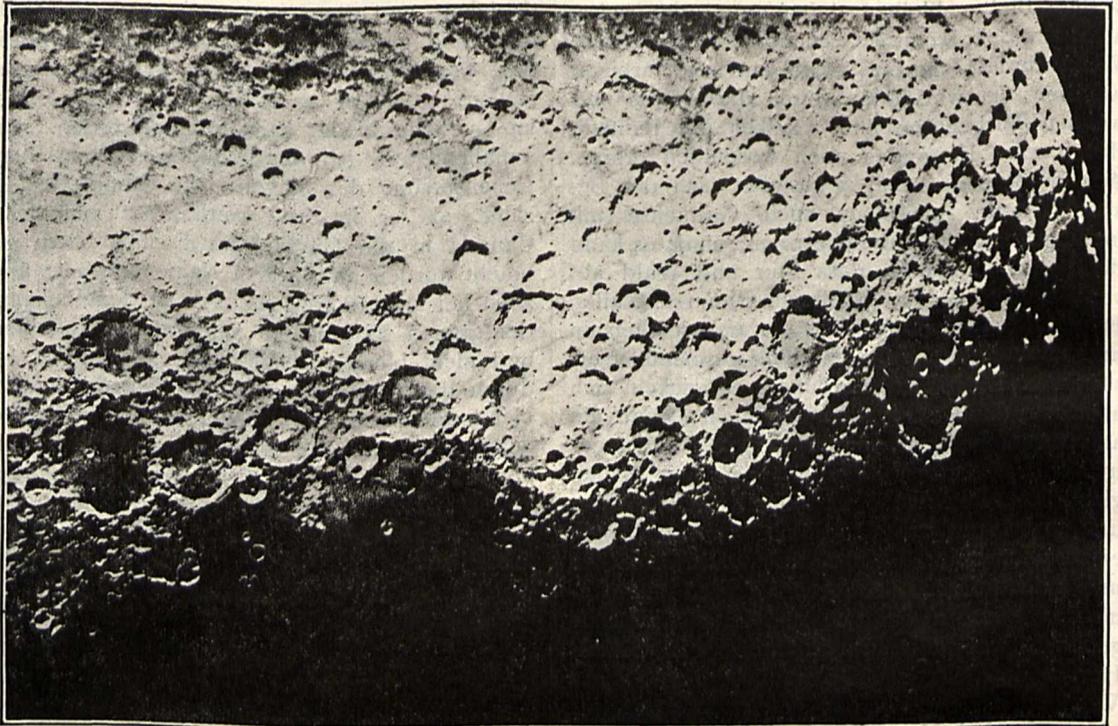
Die Entstehung der Mondkrater.

Mit sechs Abbildungen.

Wir haben seiner Zeit unsere Leser mit dem Aussehen und der Klassificirung der verschiedenen Formationen auf der Oberfläche unseres Mondes bekannt gemacht. Es handelte sich in dem damaligen Aufsatz mehr um eine Uebersicht über die Erscheinungen als um ein näheres Eingehen auf ihre Erklärung. Dieses letztere soll in der vorliegenden Arbeit nachgeholt werden, an der Hand von vorzüglichen Photogrammen der Gebr. HENRY in Paris, welche den Leser selbst in den Stand setzen, sich wenigstens bis zu einem gewissen Grade ein Urtheil über die Richtigkeit dieser oder jener Hypothese zu bilden.

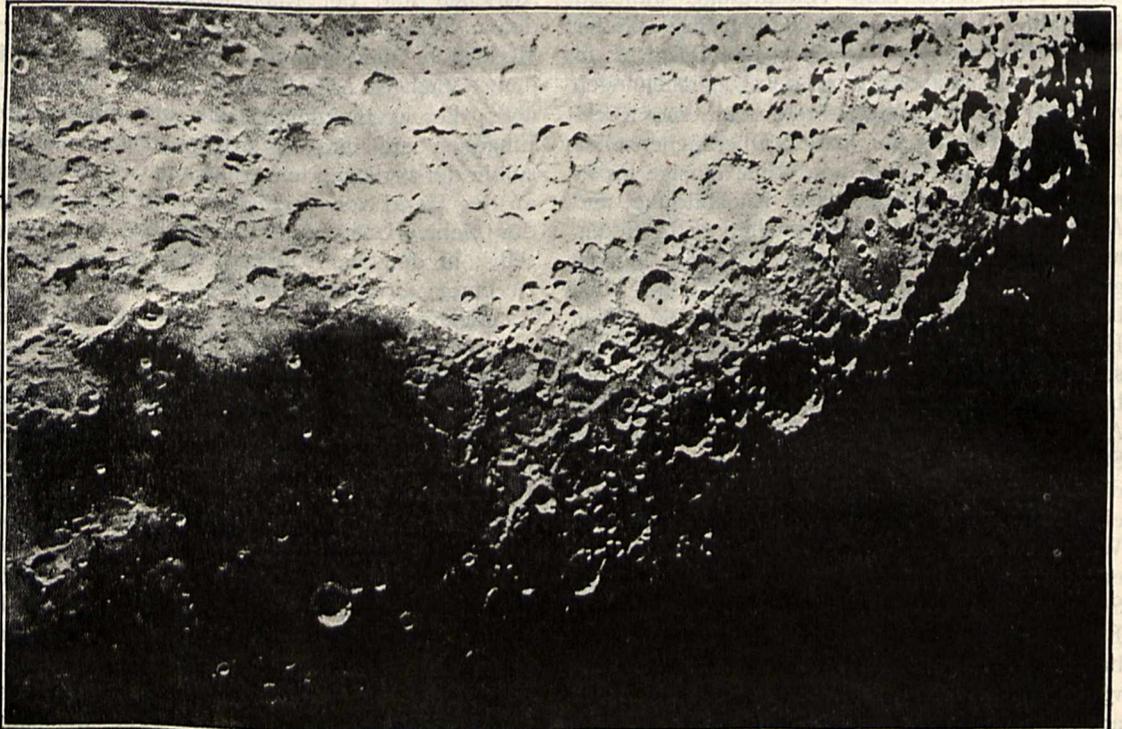
Für die astronomische Forschung ist es von grosser Bedeutung, dass sich der Erde so benachbart ein Körper befindet, auf dem wir mit Hülfe unserer Instrumente eine so grosse Menge von Details mit verhältnissmässig sehr grosser Deutlichkeit wahrnehmen können wie auf dem Monde. Diese Forschungen wären aber noch bei weitem fruchtbarer, wenn die Configuration der Mondoberfläche grössere Aehnlichkeit mit der der Erdoberfläche aufwiese. Wir wissen nicht, welche Umstände dazu geführt haben, das Aussehen der Mondoberfläche zu einem so ausserordentlich abweichenden zu machen. Vermuthungen lassen sich hier zwar aufstellen, welche hauptsächlich darin gipfeln, dass man die geringe Schwerkraft und die damit im Zusammenhang stehende ausserordentlich viel stärkere Intensität vulkanischer Eruptionen zur

Erklärung heranzieht, sowie dass man von der ziemlich sicheren Voraussetzung ausgeht, dass eine Thatsache, welche in dem geringeren Volumen dieses Körpers eine bündige Erklärung findet.



Süd.

Abb. 29 und 30.



Süd.

Die Mondgegend nahe dem Südpol. Alter des Mondes 215 Stunden.

Nach photographischen Aufnahmen von PAUL und PROSEPER HENRY in Paris.

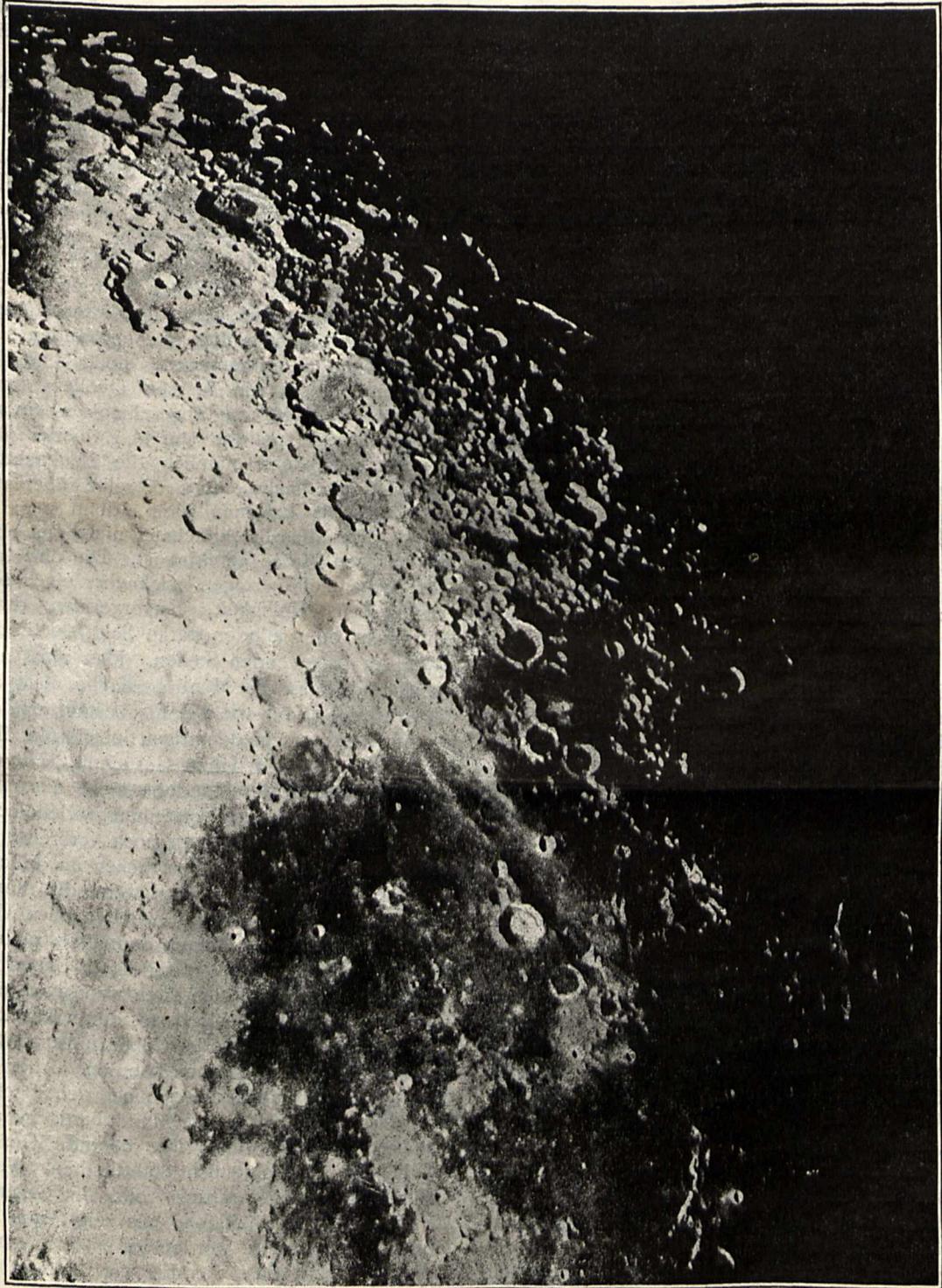
Die gleiche Mondgegend 23 Stunden später.

der Mond bereits in ein viel weiter vorgerücktes Stadium des Alters getreten ist als unsere Erde,

In der That hat die Forschung auf dem Monde nicht viel dazu beigetragen, die Vorgänge

Abb. 31.

Süd.



Die gleiche Mondgegend 25 Stunden später als in Abbildung 30.
 Nach der photographischen Aufnahme von PAUL und PROSPER HENRY in Paris.

und die muthmaassliche Entwicklung unseres Erdkörpers kennen zu lernen und aus den Phänomenen auf der Mondoberfläche Rück-

schlüsse auf irdische Erscheinungen zu machen. Immerhin aber ist das Studium der Mondoberfläche auch in geologischer Hinsicht ein ausser-

ordentlich interessantes, wenn wir auch, wie gesagt, noch weit davon entfernt sind, uns Rechenschaft zu geben, wie der heutige Zustand der Mondoberfläche, der wohl als ein wesentlich stabiler anzusehen ist, zu Stande gekommen ist.

Die ersten Forscher, welche das mit dem Fernrohr geschärfte Auge auf die Mondoberfläche richteten, waren um eine Erklärung ihres wunderbaren Aussehens nicht verlegen. Die kreisförmigen Berge, die Wallebenen, Ringgebirge und sogenannten Krater wurden einfach mit irdischen Bildungen verglichen, wie sie in Gestalt der Vulkane, sowohl in erloschenem als noch thätigem Zustande, sich auch nicht selten auf der Erde finden. Spätere genauere Forschungen haben vielfach berechtigte Zweifel an diesem Erklärungsversuch aufkommen lassen. Man hat auf Unterschiede hingewiesen, welche zwischen den Mond- und den Erdkratern bestehen und welche so einschneidend sind, dass viele einsichtige Forscher zu der Ueberzeugung kamen, dass die oberflächliche Aehnlichkeit der sogenannten Mondkrater mit den Vulkanen der Erde nur eine zufällige sei, und dass diese Bildungen unzweifelhaft anderen Kräften zugeschrieben werden müssten als solchen, deren Sitz in dem feuerflüssigen Innern der Mondkugel selbst zu suchen ist.

Wir wollen im Folgenden auf die verschiedenen Erklärungsversuche eingehen und dann daran gehen, uns selbst ein Urtheil zu bilden über die muthmaassliche Entstehung der überwiegenden Mehrzahl der Gebirgsformationen auf dem Monde. Ein flüchtiger Blick auf unsere Abbildungen 29, 30 und 31, welche dieselbe Mondgegend in der Nähe des Südpols unter verschiedenen Beleuchtungswinkeln zeigen, und zwar so, dass die Abbildung 29 bei dem geringsten Alter des Mondes und die Abbildung 31 bei dem höchsten dargestellt ist, legt einen Vergleich sehr nahe, welcher in Wirklichkeit auch unternommen ist, nämlich den Vergleich der Mondoberfläche mit einer halbfesten oder schlammigen Flüssigkeit, welche durch einen Gährungsprocess oder durch eine gewaltige Gasentwicklung Blasen bildete, die später platzten und deren Ueberreste die sogenannten Ringwälle, Krater und Wallebenen des Mondes darstellen. ROBERT HOOKE hat zuerst auf diese eigenthümliche Aehnlichkeit aufmerksam gemacht, und seit dieser Zeit hat dieser Vergleich immer wieder von neuem die Beobachter bestochen. Thatsächlich aber handelt es sich hier doch auch um weiter nichts als um einen Vergleich. Die Möglichkeit, dass die Mondgebirge wirklich derartigen riesenhaften Blasenbildungen ihren Ursprung verdanken, ist bei näherer Betrachtung ausgeschlossen. Man muss dabei zunächst an die Dimensionen dieser Gebirge denken, welche vielfach mehrere hundert

Kilometer im Durchmesser erreichen. Man kann sich nicht vorstellen, dass in einer Masse, wie ein feuerflüssiges Gestein sie darstellt, derartige ungeheure Blasenräume entstehen sollen. Man würde jedenfalls annehmen müssen, dass, bevor Blasen von diesem Durchmesser sich bildeten, deren Decken naturgemäss von einem unvorstellbar grossen Gewicht sein müssten, die Gase selbst irgendwo einen Ausweg gefunden hätten und es niemals zu einem Platzen einer derartigen ungeheuren Blase kommen könnte.

Ebensowenig ernst ist wohl ein anderer Erklärungsversuch zu nehmen, welcher u. A. besonders von PEAL verfochten worden ist und der darauf hinausläuft, dass die Kraterbildungen des Mondes in einer Eismasse entstanden sind, welche, die Mondoberfläche bedeckend, an gewissen Stellen von heissen Quellen durchbrochen und kreisförmig abgeschmolzen sein soll. Gegen diese Hypothese spricht Zweierlei ohne weiteres. Es lehrt nämlich die Beobachtung der Mondoberfläche, dass dieselbe überhaupt nicht aus Eis bestehen kann, denn man erkennt, dass dieselbe durchaus nicht aus einer gleichartigen Masse gebildet ist. Die einzelnen Oberflächentheile zeigen vielmehr eine sehr verschiedene Helligkeit, hervorgerufen durch eine mehr oder minder starke lichtreflectirende Kraft der betreffenden Stellen. Man muss also annehmen, dass die Mondoberfläche nicht aus einem einzigen Stoff, wie z. B. Eis, besteht, sondern jedenfalls aus verschiedenartigen Substanzen, ähnlich unseren verschiedenen Gesteinen. Mit der Hypothese, dass die Mondoberfläche aus einer Eisschicht besteht, eine Vorstellung, welche heutzutage im grossen Publikum noch verbreitet ist, stehen sehr viele andere Thatsachen im directen Widerspruch, u. a. die, dass, wenn die Mondoberfläche aus Eis bestände, unter allen Umständen während der langen Sonnenbestrahlung im Laufe eines Mondtages jedenfalls dieses Eis theilweise schmelzen oder doch wenigstens eine Verdampfung statthaben müsste, deren Resultate in Gestalt von Wolken oder Nebeln unserer Aufmerksamkeit nicht entgehen könnten. Aber gesetzt auch, dass alles dieses nicht richtig wäre, und dass thatsächlich die Mondoberfläche aus Eis bestände, so würde ihre coupirte Gestalt auf die Dauer absolut nicht Stand halten. Wenn wir uns nämlich derartige colossale Gebirge, wie sie die Mondoberfläche uns zeigt, aus Eis gebildet vorstellen, so werden wir zugleich daran denken müssen, dass das Eis weit entfernt ist, in die Kategorie der starren Körper zu gehören. Das Eis ist vielmehr, wie wir aus irdischen Beobachtungen wissen, plastisch und nicht im Stande, auf die Dauer der Einwirkung der Schwerkraft, selbst wenn dieselbe, wie auf dem Mond der Fall, wesentlich reducirt ist, zu widerstehen. Die hypothetischen Eisberge des

Mondes würden ebenso wie die Gletscher unserer Hochgebirge sowohl unter dem Einfluss der Schwere als auch der ungleichen Erwärmung und Abkühlung mit der Zeit in sich zusammensinken und so binnen kurzem die Mondoberfläche vollständig nivellieren. (Schluss folgt)

Neuere Fortschritte auf dem Gebiet der elektrischen Centraltechnik.

Von KARL HEINZERLING,
diplom. Ingenieur in Frankfurt a. M.

(Schluss von Seite 42.)

Kehren wir nunmehr zur weiteren Betrachtung des Vertheilungssystems zurück und vergegenwärtigen uns ferner, dass grosse Dampfanlagen den Heizwerth der Kohlen mit hohem Nutzwert auszunützen gestatten, dass dagegen kleinere Dampf- und Gasanlagen von 6—15 PS höchst unwirtschaftlich arbeiten — zumal wenn sie nicht mit Höchstleistung beansprucht werden, was meistens der Fall ist —, so ist leicht der Beweis zu erbringen, dass auch bei Grossbetrieben die elektrische Kraftvertheilung in Wettbewerb mit den vorhandenen Krafterzeugern treten kann, falls die Kosten für Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals nicht allzu hoch sind und der Strom billig fortgeleitet werden kann. Berücksichtigt man, dass eine elektrische Triebmaschine keinerlei Wartung benöthigt und jederzeit ein- und ausgeschaltet werden kann, dass sie ausserdem geringe Anlagekosten, daher geringe Verzinsung und Tilgung erfordert, bei wechselnder Belastung nicht allein die Umdrehungszahl gleichbleibend, sondern auch einen hohen Wirkungsgrad beibehält, so kann sich wohl auch der Laie der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass es einen wesentlichen Fortschritt bedeutet, wenn eine elektrische Centralanlage nicht allein im Stande ist, dem Kleingewerbe billige Kraft zu liefern, sondern befähigt ist, mit Nutzen auch an Grossbetriebe Kraftabgabe zu ermöglichen.

Nicht bedarf es für Fabriken dann grosser Bauten, umfangreicher Kessel- und Dampfmaschinen-Anlagen, sondern nur eines kleinen Raumes, in welchem eine elektrische Triebmaschine Aufstellung findet, welche geräuschlos und mit gleichbleibender Umdrehungszahl Arbeit leistet und keine Wartung erheischt, als ein- und ausgeschaltet zu werden.

Diese Möglichkeit, die Kraft billig zu versenden, ist durch das beschriebene System geboten, indem die Auslagen beinahe lediglich in solchen für Kohlen, Schmier- und Putzmaterial bestehen und die Tilgungs- und Verzinsungskosten gering sind, da die Dampfanlage ja für Beleuchtung angelegt ist und sonst unausgenützt den Tag über still stehen würde. Namentlich für gewerbereiche Städte dürfte ein System von

Bedeutung sein, welches die Gründung eines Fabrikgebietes ermöglicht, in dem die Triebkraft auch ohne qualmenden Schornstein billig und zugleich in bester Form geliefert werden kann.

Da ein Drehstrom-Gleichstrom-Umformer für Gleichstrom beliebiger Spannung gebaut werden kann, so gestattet die Vertheilungsanordnung ohne Weiteres Kraftabgabe auch an elektrische Bahnen, für deren Betrieb Gleichstrom von 300—600 Volt Spannung Verwendung findet.

Diese Möglichkeit dürfte in heutiger Zeit, wo viele Grossstädte bereits den elektrischen Betrieb in gerechter Würdigung seiner Vorzüge bei bestehenden Dampf- oder Pferdebahnen entweder bereits eingeführt oder für spätere Zeit in Aussicht genommen haben, Beachtung verdienen, da keine besondere Kessel-, Kraftmaschinen- und elektrische Anlage erforderlich wird, vielmehr diejenige eines bestehenden Elektrizitätswerks ohne Weiteres benützt werden kann.

Triebmaschinen bis etwa 3 PS Leistung werden zweckmässig an die Niederspannungsgleichstromleitungen angeschlossen, während grössere Motoren als Drehstrommotoren ausgebildet werden, welche aus dem Hochspannungsnetz ihren Strom entnehmen. Die Spannung kann so gewählt werden, wie sie für die Grösse des Motors zweckmässig erscheint, indem der Hochspannungsstrom des Netzes eine entsprechende Umwandlung durch Umsetzer erfährt.

Der Drehstrommotor der Firma W. LAHMEYER & Co. besteht im wesentlichen aus einer aus dünnen Eisenblechen mit nichtleitender Zwischenlage zusammengefügt Walze, welche drehbar gelagert ist und von einem feststehenden, ebenfalls aus Eisenblechen bestehenden Ring umgeben ist. In die Nuthen der Walze sind Drahtwindungen eingelegt, welchen der Drehstrom mittelst Bürsten und dreier Schleifringe zugeführt wird.

Die Wirkungsweise des zugeführten Drehstroms ist nun derart, dass die in dem Ankerisen erzeugten Magnetpole wandern, dass mithin ein Drehfeld geschaffen wird. Diese Wanderpole erzeugen in dem feststehenden Ring entgegengesetzte Pole, es findet dementsprechend eine starke Anziehung beider Magnetfelder und demnach Bewegung der Walze statt. In einen Kranz von Löchern, welche gleichlaufend mit der Achse durch den Ring gebohrt sind, werden Kupferstäbe eingelegt, welche an beiden Stirnflächen des Ringes durch Kupferreifen zu einer geschlossenen Wicklung verbunden sind. In letzterer werden bei Drehung des Ankers Ströme erregt, welche das Magnetfeld des feststehenden Ringes und damit die Anziehung zwischen Walze und demselben verstärken helfen. Abbildung 32 zeigt in äusserer Ansicht einen Motor für eine Leistung von 20 PS bei 800 Umdrehungen;

die Lager sind mit selbstthätig wirkender Ringschmierung versehen, so dass Wartung nicht erforderlich. Die Drehstrommotoren laufen unter Belastung an, ihre Umdrehungszahl ändert sich von Leerlauf bis Vollbelastung nur um 2—3 %.

Weitere Bedeutung gewinnt das System durch die Erfindung der „Kraftlichtdynamo“. Diese Maschine vereinigt die Eigenschaften eines Umformers mit denjenigen einer Triebmaschine; mit Hochspannungsdrehstrom beschickt, setzt die Maschine sich in Be-

wegung, ermöglicht Kraftabgabe an der Achse und liefert gleichzeitig mittels der zweiten Wicklung Niederspannungsgleichstrom für Beleuchtung, Kleinmotorenbetrieb und zum Laden von Stromsammlern. Es gestattet somit die Kraftlichtdynamo den ganzen Bedarf einer Fabrik an Kraft und Licht zu decken und bietet die Möglichkeit, entfernte

Wasserkräfte auszunützen.

Abbildung 33 zeigt eine Maschine von 150 PS; die Schleifringe und Bürsten sind eingekapselt, um eine unvorsichtige Berührung der

Hochspannungsstrom führenden Theile auszuschliessen. Abbildung 34 zeigt die Schaltungsanordnung einer Anlage für eine Fabrik, während

Abbildung 35 die Gesamtanordnung einer Kraft-Licht-Centrale für Industriegebiete darstellt.

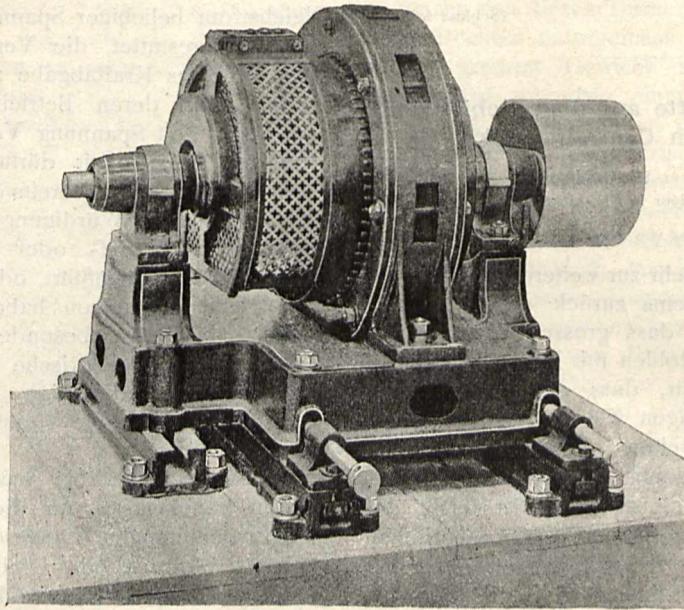
In welcher Weise sind nun die Bedingungen erfüllt, welche an Centralanlagen zu stellen sind? Die Anlagekosten fallen gering aus, da die Entfernungen mit Hochspannungsstrom, also mit billigen Leitungskosten überwunden werden. Eine

gute Ausnützung der Maschinenanlage kann dadurch erzielt werden, dass die Maschinenanlage nur zur Zeit des grösseren Bedarfs in Betrieb ist, während sonst Stromsammelner den benötigten Strom liefern.

Besitzt das mit Strom zu versorgende Gebiet Fabriken, so kann Tags über eine gute Ausnützung der Maschinenanlage erfolgen, indem dieselbe Strom für Kraftabgabe an Gross- und Kleinbetriebe erzeugt.

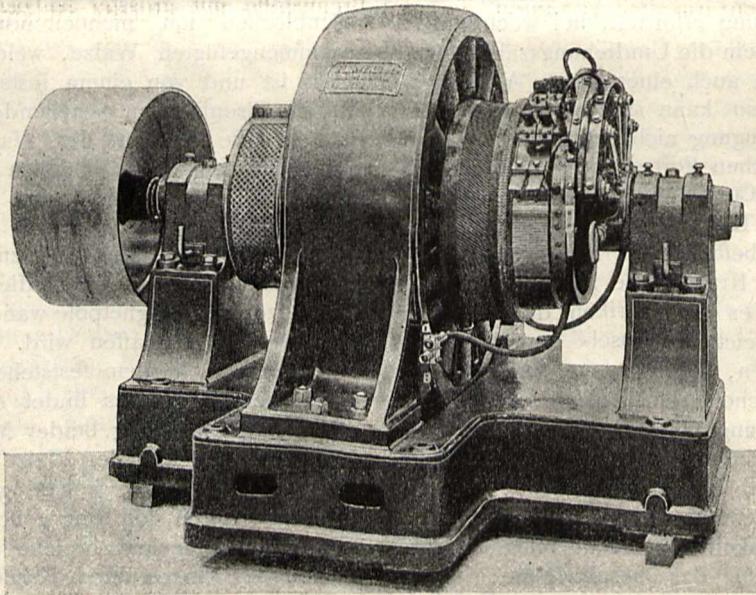
Die Umformer in den einzelnen Unterstationen werden je nach Bedarf nach einander in und ausser Betrieb gesetzt, so dass sie jeder-

Abb. 32.



Drehstrom-Motor für die Leistung von 20 PS.

Abb. 33.



Transformator-Motor für Drehstrom-Betrieb (Kraft-Licht-Maschine) für eine Leistung von 150 PS.

zeit mit günstigem Wirkungsgrad arbeiten, zumal zur Zeit des geringeren Strombedarfs die überschüssige Leistung zur Ladung von Stromsammelern verwendet werden kann.

Die Möglichkeit, die Anlage auszubauen, ist durch Hinzufügung weiterer Fern- und Speiseleitungen, Errichtung neuer Unterstationen, bezw. durch Vermehrung der Umformer und Stromsammelner leicht und mit wirtschaftlichen Kosten ohne irgend welche Störung des Betriebes geboten.

Die Betriebssicherheit der Anlage ist eine hohe, zumal sowohl in der Stromerzeugungsstelle als in den Unterstationen Stromsammelner der Maschinenanlage einen guten Rückhalt gewähren, ferner die Hochspannungs- und Niederspannungsleitungen geschlossene Netze bilden.

Gemäss seinen Eigenschaften gestattet das System Ausdehnung auf die entlegensten Gebiete, es ermöglicht billige Abgabe elektrischer Arbeit für die mannigfaltigsten Zwecke, namentlich für Kraftabgabe an Gross- und Kleinbetriebe, ausserdem auch an elektrische Strassenbahnen, es dürfte daher von vornherein eine Gewähr dafür bieten, eine grosse Betriebsstundenzahl der Anlage erzielen zu lassen.

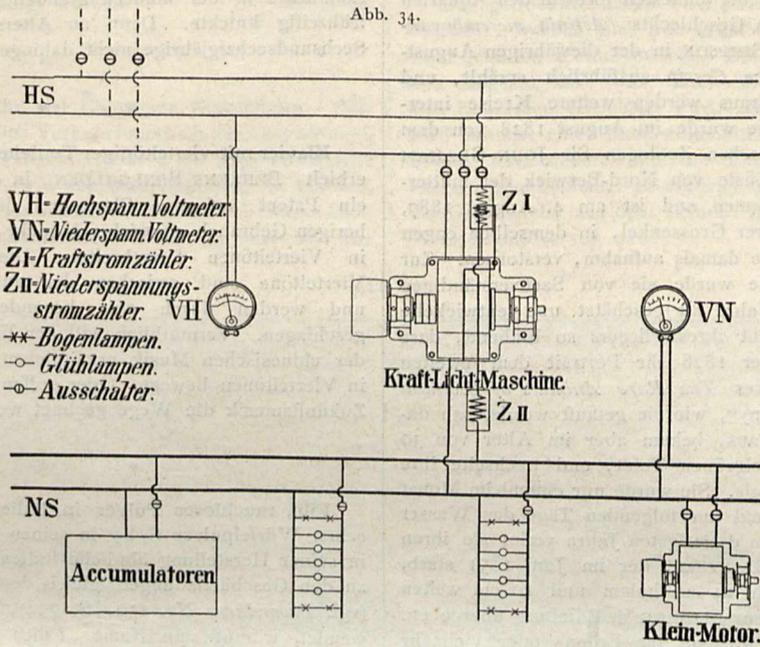
Wie bei elektrischem Licht sehr bald, nachdem dessen Vorzüge gegenüber anderen Be-

leuchtungsarten bekannt wurden, die Städte zur centralen Vertheilung des elektrischen Stroms für Beleuchtung übergangen, so weisen heute die Fortschritte auf dem Gebiete des Dampfmaschinen-

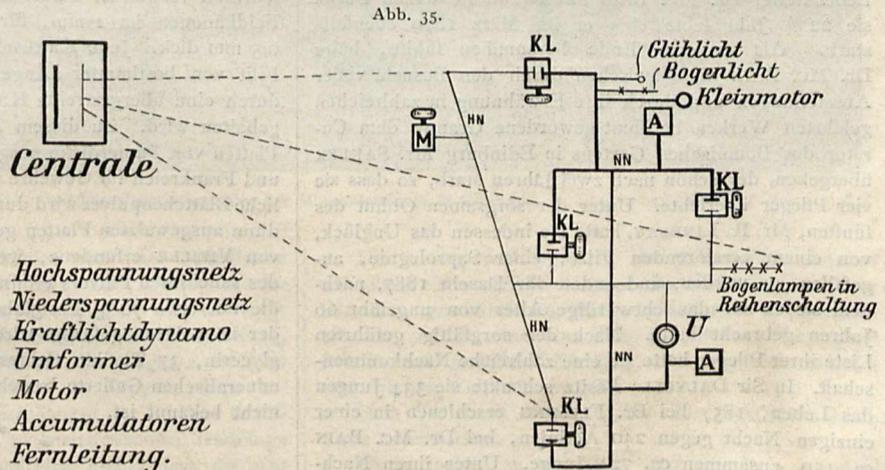
und Turbinenbaues, die vielseitigen Vorzüge und hohen Wirkungsgrade elektrischer Triebmaschinen darauf hin, nicht nur ganze Stadtgebiete, sondern weite Länderstriche von einem Punkte aus mit elektrischem Strom für Kraft- und Lichtabgabe zu versorgen.

Eine derartige Kraft-

Licht-Anlage wird, da sie mit den grossartigsten Mitteln arbeitet, eine zur Verfügung stehende Wasserkraft oder die ihr zugeführten Brennstoffe mit grösster Nutzwirkung ausnützen



Darstellung der Anordnung einer elektrischen Kraft-Licht-Anlage für eine Fabrik.



Darstellung einer elektrischen Kraft-Licht-Centralanlage für Industrie-Gebiete.

und in Folge dessen befähigt sein, nicht lediglich elektrischen Lichterglanz in Haus und Strassen erstrahlen zu lassen, sondern auf weite Strecken hin billig und in vortheilhaftester Form elektrische Arbeit zur Verfügung zu stellen. [2813]

RUNDSCHAU.

Die Lebensgeschichte einer Seerose und zwar der unter den Menschen berühmtesten ihres in den Aquarien ziemlich verbreiteten Geschlechts (*Actinia mesembryanthemum*) hat EDW. SIMPSON in der diesjährigen Augustnummer von *Science Gossip* ausführlich erzählt, und einige Angaben daraus werden weitere Kreise interessieren. Die Seerose wurde im August 1828 von dem verstorbenen schottischen Zoologen Sir JOHN GRAHAM DALYELL an der Küste von Nord-Berwick der mütterlichen Fluth entnommen und ist am 4. August 1887, umgeben von 14 ihrer Grossenkel, in demselben engen Glasbehälter, der sie damals aufnahm, verstorben. Zur Zeit ihrer Aufnahme wurde sie von Sachverständigen auf mindestens 7 Jahre alt geschätzt und entwickelte sich unter der Obhut ihres Pflegers so blühend, dass derselbe im October 1828 ihr Portrait dem zweiten Bande seines Werkes *The Rare Animals of Scotland* einverleibte. „Granny“, wie sie getauft wurde, sah damals röthlichbraun aus, bekam aber im Alter von 30 Jahren einen dunkelgrünen Teint, und wechselte ihre Farbe später nochmals. Sie wurde nur einmal im Monat gefüttert und jedesmal am folgenden Tage das Wasser gewechselt. In ihrem dreissigsten Jahre verlor sie ihren ersten Pfleger, Sir DALYELL, der im Juni 1851 starb, und wurde in ihrem 14 cm hohen und 10 cm weiten Behälter dem Professor FLEMING in Edinburg übergeben. In seinem Hause hätte sie ihr Erden- oder vielmehr Meereswallen beinahe beschlossen, nachdem beim Ausmalen des Zimmers wahrscheinlich schädliche Bestandtheile in ihren Behälter gefallen waren. Der eiligst herbeigerufene Dr. MC. BAIN rettete durch Luft- und häufigen Seewasserwechsel die scheinbar hoffnungslos erkrankte Granny; sie genas bald wieder, überlebte ihren zweiten Pfleger († November 1857) und wurde nun ihrem Lebensretter Dr. MC. BAIN anvertraut, in dessen Besitz sie 22 1/2 Jahr lebte, bis er im März 1879 ebenfalls starb. Als er sein Ende herannahen fühlte, hatte Dr. MC. BAIN die inzwischen durch den Besuch vieler Ausstellungen und durch ihre Erwähnung in zahlreichen gelehrten Werken berühmt gewordene Granny dem Curator des Botanischen Gartens in Edinburg Mr. SADLER übergeben, der schon nach zwei Jahren starb, so dass sie vier Pfleger überlebte. Unter der sorgsamsten Obhut des fünften, Mr. R. LINDSAY, hatte sie indessen das Unglück, von einem zerstörenden Pilze, einer Saprolegnie, angefallen zu werden, und endete ihr Dasein 1887, nachdem sie es auf das ehrwürdige Alter von ungefähr 66 Jahren gebracht hatte. Nach der sorgfältig geführten Liste ihrer Pfleger hatte sie eine zahlreiche Nachkommenschaft. In Sir DALYELLS Besitz schenkte sie 334 Jungen das Leben, 1857 bei Dr. FLEMING erschienen in einer einzigen Nacht gegen 240 Actinien, bei Dr. MC. BAIN ca. 150, zusammen ca. 724 Junge. Unter ihren Nachkommen waren verschiedene Missgeburten, eine zwiemündige, mit 4 (statt 3) Tentakelreihen und lebhaft purpurnen Tentakeln, während die der Alten blau waren, ferner vier Doppelmisgeburt, die zehn Jahre alt wurden. Ein 1872 geborenes Kind befindet sich mit vierzehn Grossenkeln in guter Gesundheit im Edinburger Botanischen Garten und ist ebenso wie einige der Enkelkinder kräftiger entwickelt als die langlebige Ahne jemals war, gewiss leuchtende Beispiele von der gelegentlichen Unschädlichkeit der Inzucht, denn

nicht nur, dass hier Vater und Mutter eine Person darstellen, hatte auch dieser Ahn sein enges Gefängniss niemals gewechselt, und wir wollen nun wünschen, dass die Nachkommen von dem heimtückischen Pilze und ähnlichen Zufällen verschont bleiben mögen, der die Stammelte in der immerwährenden Blüthe ihrer Jahre frühzeitig knickte. Denn an Altersschwäche war die Sechsunsechzigjährige nicht dahingewelkt. K. [2957]

* * *

Klavier mit vierteltöniger Tonleiter. Unter Nr. 68422 erhielt BEHRENS-SENEGALDEN in Gross-Lichterfelde ein Patent auf eine Claviatur, die, von dem bisherigen Gebrauch abweichend, nicht in halben, sondern in Vierteltönen fortschreitet. Die Tasten für die Vierteltöne sind zwischen den anderen eingeschaltet und werden durch eine besondere Mechanik angeschlagen. Vermuthlich will der Erfinder das Spielen der chinesischen Musik ermöglichen, die sich vielfach in Vierteltönen bewegt. Oder sollen damit einer neuen Zukunftsmusik die Wege geebnet werden? V. [2870]

* * *

Filit, rauchloses Pulver in Italien. Das dem deutschen Würfelpulver C/89 in seinen Bestandtheilen wie in seiner Herstellung ähnliche italienische Ballistit wird zu den Geschützladungen, gleich dem englischen Cordit (vgl. *Prometheus* No. 150, S. 734), in Fadenform verwendet, worauf sein Name „Filit“ zurückzuführen ist. Diese Fäden sind jedoch nicht rund, sondern von quadratischem Querschnitt, dessen Seitenlänge um so grösser ist, je grösseres Gewicht die Geschützladung hat, zu welcher der Filit verwendet wird. Derselbe Grundsatz gilt bekanntlich auch beim Würfelpulver, welches von KRUPP jetzt schon für die 30,5 cm-Kanonen in Ladungen von 103 kg entsprechend grossen Würfeln mit wesentlichem Vortheil verwendet wird. Der Filit für die italienischen Feldkanonen ist 1 mm, für die 7 cm-Gebirgskanonen 0,5 mm dick. Jede Kartusche besteht aus einem Bündel Filit von bestimmter Länge, welches an seinen Enden durch eine übergestreifte Kappe aus Ballistit zusammengehalten wird. Zu diesem Zwecke wird der Ballistit zu Platten von Papierdicke ausgewalzt. Das in Deutschland und Frankreich für Gewehre und Feldgeschütze gebräuchliche Blättchenpulver wird durch Messerwalzen auch aus so dünn ausgewalzten Platten geschnitten. Das französische, von VIEILLE erfundene, welches bekanntlich die Aera des rauchlosen Pulvers eröffnete, besteht aus Schiesswolle, die mit etwa 70 % Essigäther gelöst wird. Der Cordit, der in 9 Arten gefertigt wird, soll aus 58 Theilen Nitroglycerin, 37 Theilen Schiesswolle und 5 Theilen einer mineralischen Gallerte bestehen, deren Zusammensetzung nicht bekannt ist. C. [3001]

* * *

Schutzhüllen für Schiffe. Ueber die Wirksamkeit und Leistungsfähigkeit der Torpedo-Schutznetze sind die Ansichten sehr getheilt. Daher wohl der von G. HOR. JONES in London, laut Patent 69382, unternommene Versuch, sie durch Besseres zu ersetzen. Er befestigt dicht am Schiffsrumpf Metallplatten oder Gitter, welche sich im Ernstfalle derart nach aussen bewegen lassen, dass zwischen der Schiffswand und der Hülle ein genügender Raum entsteht. Zum Schutz gegen Seeminen lassen sich die Platten in der Weise

umlegen, dass sie hauptsächlich den Schiffsboden schützen. Dem Erfinder zufolge setzen die Platten dem Wasser einen geringeren Widerstand entgegen als Netze, und behindern die Fahrt also weniger. Auch lassen sie sich leicht ersetzen, wenn sie durch eine Sprengwaffe beschädigt wurden. D. [2866]

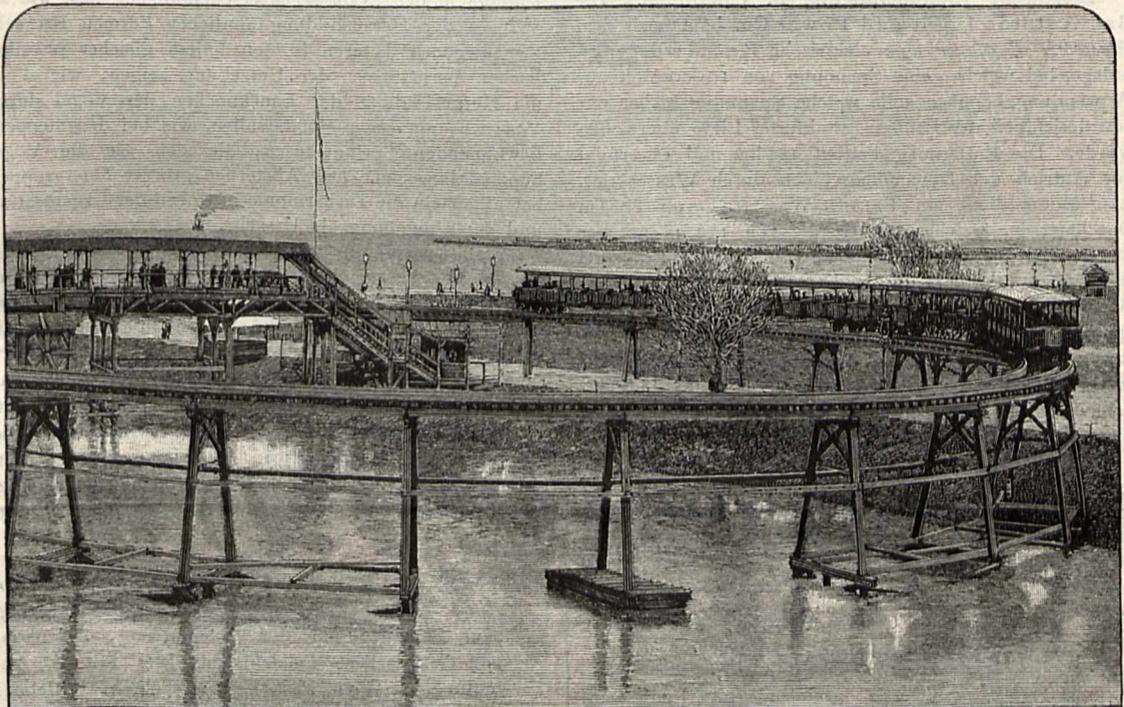
* * *

Elektrische Bahn der Chicagoer Ausstellung. (Mit einer Abbildung.) Den Verkehr innerhalb des Ausstellungsparks in Chicago erleichtert eine 5 km lange elektrische Hochbahn, welche, wie aus der Abbildung zu ersehen, die wir *Scientific American* verdanken, an ihren Endpunkten eine beachtenswerthe Neuerung aufweist. Sie

Hochschule, an die *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* soll es diesem Forscher endlich gelungen sein, Guttapercha aus dem Laub der *Isonandra gutta* darzustellen. Er bediente sich hierzu, wie seine Vorgänger, des Toluols und verfährt hierbei wie folgt:

Das getrocknete Laub wird zerkleinert und in Toluol aufgelöst, worauf man den erhaltenen Brei einige Zeit einer gelinden Wärme aussetzt. Die Guttapercha scheidet sich langsam aus, was durch wiederholtes Schütteln und Erwärmen erleichtert wird. Nach einigen Stunden wird mittelst eines Baumwollfilters filtrirt, wobei das Toluol durchsickert und die Pflanzenabfälle in dem Filter zurückbleiben. Es erübrigt dann das Ausscheiden der Guttapercha aus dem Toluol. Dies geschieht mittelst Wasserdampfes von 110°.

Abb. 36.



Die elektrische Bahn der Weltausstellung in Chicago.

endet nämlich in einer Schleife, was zwei bedeutende Erleichterungen zur Folge hat: Das Umsetzen der Maschine fällt fort, wodurch viel Zeit erspart wird, andererseits ermöglicht die Schleife die Einrichtung, dass die ankommenden Fahrgäste die Wagen z. B. links verlassen, und die abfahrenden die Wagen rechts besteigen. Dadurch wird dem z. B. bei der Berliner Stadtbahn an manchen Tagen so unangenehmen Gedränge vorgebeugt, und es ereignet sich nicht, dass die Ankommenden durch das die Wagen mit Sturm nehmende abfahrende Publikum am Aussteigen verhindert werden.

Die Wagen sind offen. Auf jeder Achse der Motorwagen sitzt ein Elektromotor von 133 PS, so dass deren gesammte Leistung 532 PS beträgt. Der Motor schleppt in der Regel vier Wagen. Mn. [2921]

* * *

Guttapercha - Erzeugung. Nach einer Mittheilung des Prof. JUNGFEISCH, von der Pariser Pharmaceutischen

Der Ertrag soll 9—10% des behandelten Laubes erreichen. Die erzielte Guttapercha steht angeblich der auf dem gewöhnlichen Wege erhaltenen nicht nach; sie hat jedoch eine von dem aufgelösten Chlorophyll herrührende grünliche Färbung, die aber nicht schadet und mit der Zeit verschwindet.

Dem Verfahren wurde bisher das abgefallene Laub nicht unterworfen.

Es ist lebhaft zu wünschen, dass sich diese Angaben bewahrheiten. Jetzt wird die Guttapercha nur durch Abhauen dreissigjähriger Bäume gewonnen. Die Folgen dieses Raubbaues sind nicht ausgeblieben. Die Guttapercha, welche noch immer das beste Isolirmaterial für elektrische Leitungen abgibt, steigt fortwährend im Preise und ist in reinem Zustande nur noch schwer zu erhalten. Geht es so weiter, so ist die Zeit abzusehen, wo die *Isonandra gutta* zu den ausgestorbenen Pflanzengattungen gehören wird. V. [2805]

* * *

Elektrische Strassenbahn in Bremen. Die Einwirkung der Einführung des elektrischen Betriebes bei Strassenbahnen zeigen folgende Angaben, die wir einem Bericht der Union-Elektricitäts-Gesellschaft entnehmen. Auf der Strecke Horn-Bremen verkehrten zur Zeit des Pferdebetriebes sechs Wagen. Das Gleiche leisteten nun nach Einführung der Elektrizität, in Folge der erzielten grösseren Geschwindigkeit, fünf Wagen, und es brachten diese Wagen in den letzten 8 Monaten von 1892 86 650 Mark ein, während die Gesamteinnahme aus den sechs Pferdebahnwagen in den entsprechenden Monaten des Vorjahres nur 71119 Mark betrug. Die Ausgaben aber verschlangen beim elektrischen Betriebe nur 36 % der Einnahmen, ein sonst nirgends vorkommendes Verhältniss. Mn. [2851]

* * *

Elektrische Kraftübertragung in Californien. Die San Antonio Light and Power Co. baut nach dem *Electrical Engineer* eine elektrische Kraftübertragungsanlage, bei welcher eine Spannung von 10000 Volt zur Anwendung kommen soll, welche Spannung bisher nur von derjenigen der Lauffen-Frankfurter Linie übertroffen wurde. Die Entfernung beträgt 15 km und es erfolgt der Antrieb der Dynamomaschinen durch Wasserkraft. Als Motor dient ein PELTON-Wasserrad von 80 cm Durchmesser, welches ein Gefälle von 132 m nutzbar macht. Die dadurch gewonnene Kraft wird auf 250 PS geschätzt. Mit dem Rade direct verkuppelt ist eine Wechselstrommaschine, welche Strom von 1000 Volt Spannung erzeugen soll; die Spannung wird jedoch durch Transformatoren auf das Zehnfache erhöht, und es durchläuft der Strom in dieser Gestalt die Leitung, welche aus Hartkupfer besteht und auf Holzträgern ruht. Verwendet werden Glasisolatoren, jedoch ohne Oelschicht.

In den beiden Unterstationen am Verbrauchsort wird der Strom durch Transformatoren auf die Nutzsapannung von 1000 Volt umgewandelt. Der Wirkungsgrad der ganzen Anlage beträgt 52,2 % der berechneten Wasserkraft. A. [2951]

BÜCHERSCHAU.

E. KOKEN. *Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte.*

Mit 117 Abbildungen und 2 Uebersichtskarten. gr. 8. 65 S. Leipzig 1893, T.O. Weigel Nachfolger (Chr. Herm. Tauchnitz). Preis 14 Mark.

Der durch seine Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Paläontologie rühmlichst bekannte Verfasser hat im vorliegenden Werke unternommen, dem Freunde der Naturforschung die Entwicklungsgeschichte unserer Erde, insbesondere der Thier- und Pflanzenwelt, in historischer Darstellung vorzuführen, und es ist ihm zweifellos gelungen, das „in mühsamer Arbeit von Hunderten von Forschern zusammengetragene Material“ in anschaulicher Art darzubieten. Indess darf der Leser in diesem Buche keine leichte Lektüre erwarten. Das umfangreiche Werk will in Ruhe gelesen und gründlich studirt sein. Die sorgsam abwägende tiefgehende Darstellungsart des Verfassers erfordert ein ernstes Mitarbeiten des Lernenden. Einen Ueberblick über den reichen Inhalt des Buches zu geben, ist an dieser Stelle nicht möglich. Jedoch seien die Grundanschauungen des Verfassers, die ihn bei der Abfassung des Werkes leiteten, kurz hervorgehoben. Professor KOKEN ist ausgeprägt Actualist.

„Nirgends sehe ich in der Geschichte der Organismen Factoren eingreifen, die sich von den heute noch wirkenden principiell unterscheiden.“ Die Annahmen einer früheren vorwiegend inselartigen Vertheilung der Festländer, wodurch ein mildes Klima verursacht wurde, grösserer Eigenwärme der Erde oder bedeutenderer Wärmezufuhr durch die Sonne werden nicht für die Entwicklung der Thier- und Pflanzenwelt in Anspruch genommen. Verfasser wird der Entwicklungslehre DARWINS gerecht, hebt aber besonders die Ansichten LAMARCKS hervor, welcher nicht wie DARWIN den physikalischen Bedingungen des Lebens eine Nebenrolle bei der Entwicklung der Thierwelt zuweist, sondern die Abhängigkeit der Organismen von der ganzen Umgebung lehrt und betont, dass der Bau der Thiere von ihrem Bestreben, sich mit den Veränderungen der Lebensbedingungen in Einklang zu setzen, abhängt. Diese Abhängigkeit drückt sich besonders in den „Convergenzerscheinungen“ aus, wie sie sich in der Herausbildung ähnlicher Formen bei sehr verschiedenen Thieren in den Fällen gleicher physikalischer Verhältnisse der Umgebung zeigen, wie z. B. die Herausbildung der Lauffknochen der Vögel durch Verwachsung dreier Metatarsalien, wie bei den steppenbewohnenden Springmäusen, die sich wie die Vögel hüpfend bewegen. Das Absterben grosser Thiergruppen hat allgemein die Disharmonie zwischen der Organisation und der Umgebung als Ursache.

Verfasser verkennt natürlich nicht die grossen Lücken in der uns bekannten Entwicklungsgeschichte der Organismen. Schon auf dem ersten Bilde, welches die cambrische Zeit umfasst, findet sich „ein breitschichtig und mannigfaltig angelegtes Leben“. Hochentwickelte Thiere zeigen sich schon früh, so treten schon im Silurzeitalter, das dem cambrischen folgt, neben Scorpionen Netzflügler auf.

Die Ausstattung des Werkes ist vortrefflich. Die Abbildungen sind vorzüglich. Zwei interessante Karten erläutern das Aussehen der Erdoberfläche zur Kreide- und Tertiärzeit. F. R. [3003]

* * *

A. PRASCH, R. BAUER, O. WEHR. *Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen.* Eine Anleitung zum Selbststudium der Telegraphen-, Telephon- und elektrischen Signaleinrichtungen. Mit 275 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig 1893, A. Hartlebens Verlag. Preis geb. 6 Mark.

In dem vorliegenden Werke sind die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen behandelt, und zwar bringt dasselbe in leicht fasslicher Weise in drei Abschnitten die Telegraphie, die elektrischen Eisenbahnsignale und die Telephonie zur Darstellung. Das Buch gewinnt dadurch an Werth, dass im ersten Abschnitte desselben die Grundgesetze der magnetischen und elektrischen Erscheinungen behandelt sind, so dass es auch Denen von Nutzen sein wird, welchen ohne eingehende fachliche Vorbildung die Bedienung elektrischer Einrichtungen bei den Eisenbahnen obliegt. In dem letzten Abschnitte sind die nöthigen Anleitungen für die Behandlung der Apparate und Batterien gegeben, ferner die Störungen veranschaulicht, welche im Telegraphen-, Signal- und Telephonbetriebe vorkommen, sowie recht brauchbare Fingerzeige zur Erkennung und Behebung dieser Störungen gegeben.

Das Werk wird allen Denen, welche mit den elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen zu thun haben, einmal ein willkommenes Lehrbuch und ferner ein gutes Nachschlagewerk sein. Z. [3002]