

7.3

PROMETHEUS



BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 211.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 3. 1893.

Transatlantische Briefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

VI.

Nordamerika ist, wie ich schon früher bemerkte, im bei weitem grössten Theil seines Gebietes ein unschönes Land, und die Thätigkeit seiner Colonisten hat diesen Fehler eher verschlimmert als verbessert, denn sie richtete sich von Anfang an und richtet sich noch ausschliesslich auf den Erwerb, auf die Ausbeutung der ungeheuren Reichthümer dieses Landes. Aber die Liebe zum Schönen ist auch dem Amerikaner, wie jedem Menschen, angeboren, wenn er es auch kaum weiss oder zugestehen will. Sie documentirt sich in der sinnigen Weise, mit der der Bewohner dieses Continentes sein Wohnhaus auszuschmücken pflegt, sie erweist sich aufs neue in der liebevollen Bewunderung, mit der er die grandiose Schönheit der hiesigen Ausstellung anstaunt. Stolz auf seinen Hang für das Nützliche, hält das amerikanische Volk seine eigene Begeisterung für die Weltausstellung für ein rein patriotisches Gefühl, während es in Wirklichkeit sich nur wie alle Menschen vor der Macht der Schönheit beugt. In der überaus genialen Neubelebung klassischer Formen, wie sie durch die hiesige Ausstellung zu Stande gekommen ist, liegt die grösste und weittragendste

18. X. 93.

Bedeutung der Ausstellung selbst. Sie ist dazu berufen, einen grossen erzieherischen Einfluss auf das amerikanische Volk auszuüben, den schlummernden Sinn für das Schöne anzufachen und zu wecken und die erste Veranlassung dazu zu werden, dass die Vereinigten Staaten aufhören, eine Nation zu sein, die der Natur ihre Schätze in rücksichtslosem Raubbau entreisst, ohne ihr durch die Pflege des Schönen den entsprechenden Tribut darzubringen.

Wie sich das Auge Dessen, der zum ersten Male die Ausstellung betritt, nicht sattsehen kann an der Schönheit, die ihn umgiebt, so habe auch ich vielleicht länger bei ihr verweilt, als meine Leser jenseits des grossen Baches billigen werden, und ich beeile mich, sie zu einer Wanderung durch die hauptsächlichsten Gebäude der weissen Stadt einzuladen. Das gewaltige Manufactures Building ist das erste, welches wir betreten. Man sagt demselben nach, dass es das grösste Gebäude sei, welches je in der Welt von einem einzigen, nicht durch Säulen gestützten Dach überspannt worden sei. Ich weiss nicht, ob dies zutrifft. Die Länge des Baues ist 1687 Fuss, seine Breite 787, seine Errichtung verschlang die Summe von 1½ Mill. Dollars. In ihm haben alle gewerblichen, kunstgewerblichen und wissenschaftlichen Erzeugnisse aller Länder Aufstellung gefunden,

soweit sie nicht als Maschinen oder elektrische oder landwirthschaftliche Erzeugnisse oder Minenproducte in die entsprechenden Sondergebäude verwiesen wurden.

In dieser weit getriebenen Zertheilung der Ausstellungsobjecte, die dann noch wieder nach Ländern scharf gesondert gehalten werden sollten, liegt, nebenbei bemerkt, der Fehler der Ausstellung. So scharf zu classificiren, wie es hier versucht worden ist, ist einfach unmöglich, und das Resultat ist eine Confusion, in der sich Derjenige, der in der Ausstellung mehr als blosses Vergnügen oder allgemeine Anregung sucht, um so weniger zurecht findet, da der von der Verwaltung herausgegebene officiële Katalog total unbrauchbar ist. Dieses Buch, welches zum Preise von 2 Dollars, also 8 Mark verkauft wird, ist in der That das erbärmlichste derartige Machwerk, das man sich denken kann. Aber auch die zum Theil sehr sorgsam hergestellten Kataloge der Einzelstaaten, deren Verbreitung so viel wie möglich unterdrückt worden ist, sind so verschiedenartig, dass sie dem Besucher der Ausstellung nur wenig helfen.

Lassen wir also die dickleibigen Kataloge ruhig liegen und durchwandern wir auf eigne Faust das gewaltige Manufacturgebäude. Der Glanzpunkt desselben ist der Mittelpunkt, jene vielbeschriebene Stelle, an der sich die vier grossen industriellen Nationen: Amerika, Frankreich, England und Deutschland, begegnen. Der imposanteste Aufbau ist hier unzweifelhaft der des Deutschen Reiches, abgeschlossen durch die wundervollen schmiedeeisernen Gitter, überragt von der gewaltigen Statue der Germania.

Die Vorliebe des deutschen Kunstgewerbes für den Barockstyl kommt in der deutschen Ausstellung stark zum Ausdruck, während Amerika sich dem Empirestyl in die Arme geworfen hat, soweit es nicht versucht, einen eignen Styl herauszubilden, Versuche, die vielfach von Erfolg gekrönt sind. In dieser Beziehung ist die Ausstellung TIFFANYS, des grossen New Yorker Kunstgewerbemannes, höchst sehenswerth. Unter den vielen schönen und originellen Erzeugnissen dieser Firma hat mich eine grosse, aus Gold und Silber getriebene und reich emailirte Vase am meisten gefesselt, welche, in ihrer Form auf aztekische Motive zurückgreifend, in ihrem Schmuck die Magnolie und den *Golden rod*, jene eigenartige amerikanische Blume, in sinnreichster Weise decorativ verwerthet. Gleich hinter TIFFANYS ausgedehnter Ausstellung (aus der auch noch mächtige bunte Glasfenster hervorgehoben werden mögen) finden wir vielleicht das eigenartigste Erzeugniss des amerikanischen Gewerbefleisses, die Ausstellung der ROOKWOOD POTTERY in Cincinnati.

Wie fast alle Mineralschätze, so besitzt Amerika auch Thone von vorzüglicher Güte

und in grösster Mannigfaltigkeit. Es hat sich hier daher auch schon längst eine keramische Industrie herausgebildet, welche, nach englischem Muster arbeitend, gutes Geschirr für den Hausgebrauch erzeugt. Aber zum Kunstgewerbe wie in Europa war die Keramik in Amerika bisher nicht erblüht. Diesen Schritt that sie erst, als eine reiche Dame in Cincinnati die ROOKWOOD POTTERY in der ausgesprochenen Absicht errichtete, ohne Rücksicht auf den finanziellen Erfolg ein Kunstgewerbeinstitut ersten Ranges zu schaffen. Und dies ist ihr in wunderbarer Weise gelungen. Die Erzeugnisse der ROOKWOOD POTTERY sind Vasen und Schalen, welche ihrer technischen Natur nach zu den ordinären Fayencen, jenen Producten gehören, die das Publikum unrichtig als „Majoliken“ zu bezeichnen pflegt. Aber die Formen dieser Erzeugnisse, die skizzenhafte Leichtigkeit der meist dem Blumenreiche entnommenen, in Engobe-Technik ausgeführten Decorationen, der wunderbare Schmelz und reiche Ton der über diese Decoration gelegten farbigen Glasuren reisst Jeden, der diese Ausstellung sieht, zu stauender Bewunderung hin. Und wie wenn das Schicksal so ehrliches Streben durch einen besonderen Preis belohnen wollte, so erhält die Fabrik hin und wieder, ohne es jedoch willkürlich herbeiführen zu können, goldschimmernde Pünktchen in ihren Glasuren, die im Verein mit dem tiefen, satten Grundton einen wahrhaft magischen Effect bewirken. Hier hat Amerika auf dem Gebiet des Kunstgewerbes zum ersten Male etwas wahrhaft Originelles hervorgebracht. Es ist höchst erfreulich, dass eine der schönsten Rookwood-Vasen in den Besitz des Berliner Kunstgewerbemuseums übergegangen ist, wo sie hoffentlich Anregung zu weiteren Fortschritten geben wird.

Von grossem Interesse ist ferner in der amerikanischen Abtheilung die Gruppe der Schreibmaschinen, von denen mehr als ein Dutzend verschiedene ausgestellt sind, welche beweisen, mit wie ganz verschiedenen Mitteln dasselbe Problem sich lösen lässt. Zu der in Amerika am weitesten verbreiteten, ältesten Remington-Maschine, die aber sicher nicht die beste ist, gesellen sich die auch in Europa wohlbekannten und bewährten Systeme der Calligraph-, Hammond- und Yost-Maschine. Aber schon tauchen neben ihnen höchst beachtenswerthe Concurrenten auf, von denen einige hier genannt zu werden verdienen. Da ist vor allem der Bar-lock-Typewriter, eine Maschine, die von oben nach unten schreibt, so dass also die Schrift, gerade so wie beim Arbeiten mit der Feder, vor den Augen des Schreibenden entsteht und fortwährend verfolgt werden kann, was um so leichter ist, da das Farbband der Maschine sich sofort zurückzieht,

sobald es die nöthige Farbe für den Abdruck der niederschlagenden Type hergegeben hat. Da ist ferner die Crandall-Maschine, welche die Typen, ähnlich der Hammond, auf einem walzenartigen Rade trägt, welches so leicht zu wechseln ist, dass man fortwährend nach Bedarf andere Schriften einsetzen kann. Die Blickensderfer-Maschine arbeitet ohne Farbband, indem sie jede Type vor dem Gebrauch mit Hülfe einer ganz kleinen Farbwalze mit Farbe einreibt, sie hat ausserdem die für den kaufmännischen Gebrauch wichtige Eigenschaft, auf sehr einfache Weise wagerechte, schiefe und senkrechte schwarze und rothe Linien über das Papier ziehen zu können, was die Aufstellung von Abrechnungen u. dgl. sehr erleichtert. Die vielen anderen Systeme mögen als weniger originell hier unerwähnt bleiben.

Hochinteressant ist die Ausstellung der amerikanischen Uhrenindustrie, welche mit höchst sinnreichen, fast automatisch arbeitenden Maschinen alle Theile einer Uhr mit solcher Präcision herstellt, dass sie ganz gebrauchsfertig und vollkommen auswechselbar sind.

Eine der vollkommensten Industrien Amerikas ist die Glasindustrie, welche ihren Hauptsitz in Pennsylvanien hat, wo einerseits der nöthige eisenfreie Sand in einer anderwärts fast unerreichten Reinheit vorkommt, andererseits aber dem Glasfabrikanten in dem natürlichen, der Erde entströmenden Brenngase ein geradezu ideales Heizmaterial zu Gebote steht, welches allerdings leider jetzt schon nicht mehr so reichlich vorhanden ist wie noch vor wenigen Jahren. Das amerikanische Gebrauchsglas ist von wunderbarer Weisse und Reinheit, die Krystallgläser sind den englischen in Form und Schliff ähnlich und ebenbürtig, die bunten, zu Fensterverglasungen bestimmten Gläser (in Deutschland werden dieselben „Cathedralgläser“ genannt) sind von einer anderwärts unerreichten Schönheit und Mannigfaltigkeit. Sie werden daher auch in Amerika fast in jedem Hause reichlich angewandt, und man versteht es, ihnen ein auch im auffallenden Lichte hübsches Aeusseres zu geben, so dass die bunten Fenster nicht nur von innen, sondern auch von aussen gesehen einen Schmuck des Hauses bilden. Ein besonderes Erzeugniss auf diesem Gebiete ist das *Frosted glass*, eine Glasart, welcher das Aussehen von mit Eisblumen bedeckten Fensterscheiben dadurch gegeben wird, dass man auf das Glas Leinwand mit Hülfe eines sehr fest haftenden Leims aufklebt und sie dann mit Gewalt abreisst. Es werden dann Theile der Oberfläche des Glases mit herausgerissen und gewisse, sonst unsichtbare Krystallflächen im Innern der Glasmasse blossgelegt — eine ausserordentlich sinnreiche und reizende Erfindung.

Eine sehr umfangreiche Ausstellung ist die der verkieselten Hölzer von Arizona, über welche im *Prometheus* bereits berichtet wurde. Ich kann mich daher darauf beschränken zu sagen, dass diese Hölzer, mit denen in Arizona Quadratmeilen bestreut sind, trotz der für hübsche Stücke geforderten geradezu fabelhaften Preise willige Käufer finden.

Nicht weit von diesen Zeugen einer längst untergegangenen Vegetation ist eine sehr bescheidene Ausstellung, die den Nutzen zeigt, den nachdenkende Menschen auch aus den scheinbar nutzlosen Pflanzen ziehen können, welche heute in jener Wüste emporblühen, die die Stelle des nun verkieselten Waldes einnimmt und sich bis weit nach Mexico hinein erstreckt. Es sind dies die seltsamen Cactuspflanzen. Entfernt man aus ihnen durch Maceration die weichen Theile, so hinterbleibt das Fasergerüst der Pflanzen als ein sehr zähes Netzwerk, welches sich wie Holz zu Möbeln und anderen Gegenständen von höchst originellem Aussehen und grosser Leichtigkeit verarbeiten lässt und namentlich auch eine sehr schöne Politur annimmt.

Mitten in der amerikanischen Ausstellung steht endlich das gewaltige Teleskop, welches einer der Millionäre von Chicago der hiesigen Universität zum Geschenk gemacht hat und welches natürlich mit den feinsten, durch Elektrizität betriebenen Bewegungen versehen ist. Wir wollen hoffen, dass dieses Riesensinstrument im Stande sein möge, die Rauchwolke, welche fast immer über der Stadt lagert, zu durchdringen, und wollen mit der Betrachtung dieses neuen Tributs, den das amerikanische Capital der exacten Wissenschaft gezollt hat, das Studium der amerikanischen Abtheilung beschliessen. Wenn wir der Ruhe bedürfen, ehe wir weiter wandern, so suchen wir sie in einer der vielen Restaurationen, welche sich in dem einen Stücke alle gleichen, dass sie sehr theuer und sehr miserabel sind. [2967]

Gypsdiele und Schilfbretter.

Von G. VAN MUYDEN.

Wir widmeten vor kurzem (*Prometheus* IV, S. 340) der Monier-Bauweise einige Betrachtungen. Unsere heutigen Zeilen fassen einen verwandten Gewerbszweig ins Auge, der, wenn auch bescheidener auftretend und einer so umfassenden Verwendung nicht fähig, berufen erscheint, in vielen Fällen gute Dienste zu leisten.

Während die Monier-Bauweise, bei welcher Kunststeinplatten durch Eiseneinlagen verstärkt werden, den Anspruch erhebt, selbst bei Brücken und sonstigen weitgespannten Gewölben Stein und Eisen zu ersetzen, hat es die Industrie der

Gypsdielen und Schilfbretter lediglich auf Deckenbeläge und allenfalls Wände für leichte Gebäude abgesehen, und sie verwendet hierzu an Stelle des allerdings widerstandsfähigeren Cements den Gyps, d. h. einen Baustoff, der an sich eine nur geringe Tragfähigkeit besitzt. Die aus Gyps geformten Platten werden daher durch Einlagen von Schilf oder dergleichen so weit verstärkt, dass sie sich selbst nicht unerheblichen Beanspruchungen gewachsen zeigen. Was uns aber veranlasst, dem Gegenstand gerade jetzt eine Betrachtung zu widmen, ist der Umstand, dass die Fabrikation der Gypsdielen in Folge einer Reihe von Erfindungen des Herrn W. A. H. KÖSTER, in Firma RHEINISCHE GYPSINDUSTRIE in Heidelberg, vor kurzem in ein neues Stadium trat. Es ist nämlich dem Genannten zuerst gelungen, Gussstücke aus Gyps mit Hohlräumen mittelst Maschinen herzustellen und zugleich das sonstige Verfahren durch eine eigene Giessbank und eine Rohrflechtmaschine wohlfeiler zu gestalten.

Eine ausführliche Beschreibung der Einrichtungen der Giessbank böte nur für Fachleute Interesse, und wir begnügen uns daher mit einem kurzen Hinweis auf das Wesen derselben. Es ist eine mit Blech bekleidete Form, in welche der Gyps eingeschüttet wird. Man entfernt nach vollendetem Guss die Bekleidung und kann die Gussstücke leicht herausnehmen.

Der Einwurfkasten der Flechtmaschinen für Schilfbretter aber beseitigt die Uebelstände bei derartigen Apparaten, indem er das zu leichte Abrollen der Drähte verhindert, zwischen welche das Rohr zu liegen kommt, und zugleich für eine richtige Spannung dieser Drähte sorgt. Diese ist aber eine Bedingung für ein gleichmässiges Geflecht.

So viel über die Herstellung der Gypsdielen. Unsere Leser interessieren wohl hauptsächlich die Eigenschaften dieses Baustoffes und dessen Verwendung.

Was zunächst die Feuerbeständigkeit und die Festigkeit der Gypsdielen anbelangt, so sind wir in der Lage auf Proben zu verweisen, welche von Professor Dr. BÖHME, dem Vorsteher der Kgl. Prüfungsstation für Baumaterialien in Berlin, vorgenommen wurden.

Die Probe auf Feuerbeständigkeit war besonders durchschlagend. Auf dem Hofe der Station waren zwei Häuschen aufgebaut, in deren Innern man allerlei Brennstoffe aufgehäuft hatte; zugleich waren an passenden Stellen Maximal-Thermometer angehängt und Metalle mit verschiedenen Schmelzpunkten hingelegt. Diese unbestechlichen Zeugen erzählten nun, dass die Temperatur im Innern, nachdem das Feuer einige Zeit gebrannt hatte, auf etwa 1000 Grad gestiegen war. Wie sahen nun die Häuschen nach Erlöschen des Feuers aus?

Darüber liefert der in den *Mittheilungen* (Bd. IX, S. 268) der Versuchsanstalt abgedruckte Bericht bündigsten Aufschluss. Das Aeussere der Gebäude hatte, von kleinen Rissen abgesehen, keine Veränderung erlitten, und es waren von den Innenwänden nur kleine Theile abgebröckelt. In einem angrenzenden Raume aber, in welchem man kein Feuer angezündet hatte, war die Temperatur nur auf 34,7 Grad gestiegen. Trotz des sehr lebhaften Feuers hatten sich die Decken-Schilfbretter in der Mitte nur um etwa 3 cm gesenkt. Sicherlich ein günstiges Ergebniss.

Ebenso günstig verliefen die Belastungsproben. So bricht ein 100 cm langes, 20,5 cm breites und 5 cm dickes Schilfbrett erst, wenn die Belastung in der Mitte 43 kg auf das qcm übersteigt. Danach vertragen selbst dünnere Gypsdielen eine sehr erhebliche Belastung.

Woher diese Festigkeit, die man dem Gyps schwerlich zutrauen würde? Sie rührt wahrscheinlich von der günstigen Verbindung des Gypses mit den Rohreinlagen her. Diese geben dem Baustoffe die innere Zugfestigkeit, sowie den Dielen eine Biegsamkeit und Versteifung, die den gewöhnlichen Gypstafeln abgehen. Auch bewirken die Einlagen, dass die Dielen nach Beseitigung der Belastung wieder in die frühere Lage zurückkehren.

Die Förderer der Verwendung von Gypsdielen zu Wänden, Decken und Fussböden legen, wohl mit Recht, auf die gesundheitlichen Vorzüge dieser Baustoffe Gewicht. Eine Wohnung muss trocken und warm sein. Dass sich diese Eigenschaften vereinigt finden, hängt jedoch von der Beschaffenheit der Baustoffe sehr wesentlich ab. Es gehören aber die Gypsdielen zu den Körpern, welche die Wärme schlecht leiten, also eine gute Isolirung der Innenräume von der äusseren Luft herbeiführen. Sie gewähren, mit anderen Worten, besser als Ziegelsteine, und namentlich Sandstein, Schutz gegen die rasche Abkühlung der Wände und Fussböden.

Mit der Wärme hängt aber die Trockenheit in den Wohnräumen innig zusammen. Dieses erhärtet wohl am besten der Umstand, dass die in neuen Häusern aus Ziegelsteinen so häufig auftretenden feuchten Stellen bei Bauten aus Gypsdielen so gut wie ausgeschlossen sind. Diese Feuchtigkeit rührt von dem Wasser in dem Mörtel und in den Steinen her. Gypsdielen sind dagegen nahezu wasserfrei.

Endlich sei eines Vorzuges der Gypsdielen-Bauten erwähnt, der meist sehr ins Gewicht fallen dürfte. Diese Bauten kommen nicht unerheblich wohlfeiler zu stehen als gewöhnliche, einmal wegen der Billigkeit des Materials, sondern auch, weil sie sofort beziehbar sind. Das langwierige natürliche oder künstliche Trocknen, um den baupolizeilichen Anforderungen zu ge-

nügen, fällt fort, und es spielen auch die ersten Bewohner nicht die wenig beneidenswerthe Rolle als Trockenwohner.

Die Gypsdielel werden in jeder Länge, Breite und Dicke hergestellt. Sie lassen sich zerlegen und man nagelt sie mit verzinkten Nägeln wie Holzdielen auf.

Die erwähnte Firma hütet sich in ihren Ankündigungen vor den Uebertreibungen, in welche die Förderer eines neuen Gewerbszweiges nur allzuleicht verfallen. Sie will weder Eisen, noch Stein, noch Holz verdrängen und lebt der Ansicht, dass diese Baustoffe nach wie vor den Hauptbestandtheil namentlich der äusseren Wände und Bedachungen der grösseren Bauten bilden werden. Sie fasst nur die kleinen, leichten, rasch auszuführenden Bauten ins Auge und andererseits die Verwendung des durch Schilf verstärkten Gypses als Material für Zwischenwände und Decken, zumal die Gypsdielel hier vielfach die Rolle als Verkleidung für Holz- und Steinconstructionen spielen.

Des näheren auf die Anwendung der Gypsdielel bei Zwischenwänden, Decken und Fussböden einzugehen, verbietet das Programm des *Prometheus*. Wir wollen nur bemerken, dass das neue Baumaterial zur Isolirung kalter und feuchter Wände anscheinend mit Erfolg Eingang fand. Auf die feuchten Wände befestigt man imprägnirte Holzlatten und auf diese wiederum asphaltirte Gypsdielel. Dadurch entsteht ein Hohlraum, also eine Luftschicht, für deren Erneuerung Oeffnungen an der Decke und beim Fussboden sorgen.

Damit ist ausgesprochen, dass die Gypsdielel sich auch als Verkleidung für die Wände und Fussböden von Kranken- und Arbeiterbaracken eignen. Sind die Baracken für Tropenländer bestimmt, so tritt die Eigenschaft der Dielen als schlechte Wärmeleiter besonders hervor.

Was endlich den Bau von billigen Arbeiterhäusern ausschliesslich aus Gypsdielel anbelangt, so ist zu bemerken, dass derartige Häuser, wie der Erfolg gelehrt hat, im Grossen und Ganzen zu empfehlen sind. Sie vereinigen den Vorzug der Wohlfeilheit mit dem der Trockenheit, der Kühle im Sommer und der Wärme im Winter, sowie endlich dem der Feuersicherheit. Zur Verkleidung der Aussenwände verwendet man meist die verzinkten Metalldachziegel von BELLINO & Co. in Göppingen.

Die Firma RHEINISCHE GYPSINDUSTRIE baut derartige Häuser nach zweierlei Mustern. Das etwas theurere Haus besteht aus Erdgeschoss und einem Stockwerk mit je zwei Zimmern, Küche und Zubehör. Das zweite Muster unterscheidet sich darin, dass das erste Geschoss nicht ausgebaut ist. Es enthält nur zwei Giebelräume. Dafür ist es mit einem Anbau für den Eingangsthor und die Treppe ausgestattet. Der-

artige Häuschen dürften, wenn man die Wohlfeilheit des Baustoffes und dessen leichte Zusammensetzung in Betracht zieht, sehr billig zu stehen kommen. [2876]

Neuere Fortschritte auf dem Gebiet der elektrischen Centraltechnik.

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

Mit neun Abbildungen.

Wohl Jeder, der die elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. im Jahre 1891 besuchte, hat mit Bewunderung wahrgenommen, dass sich die Elektrotechnik trotz der kurzen Zeit ihres Bestehens bereits auf eine hohe Stufe der Entwicklung emporgeschwungen hat. Und mit Recht tritt dieser Zweig der Technik in heutiger Zeit in den Vordergrund, mit Recht zieht diese Wissenschaft nicht allein das Interesse der gebildeten technischen Welt, sondern auch die Aufmerksamkeit der städtischen und staatlichen Behörden auf sich, da sie vermöge ihrer Eigenart und Vielseitigkeit geeignet ist, die mannigfachsten Forderungen des öffentlichen Lebens zu erfüllen.

Aber auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht ist die Elektrotechnik berufen, eine bedeutende Rolle zu spielen, da sie die Mittel bietet, bisher unausgenutzt gebliebene Naturkräfte auf weite Entfernungen hin dem Menschen dienstbar zu machen und dadurch den nationalen Wohlstand zu heben.

Im Nachfolgenden möchte ich, auf das Gebiet elektrischer Centralanlagen übergehend, eine Stromvertheilungsanordnung schildern, welche in so fern Interesse erwecken dürfte, als sie von neuen Gesichtspunkten ausgeht und den Electricitätswerken ein grösseres Arbeitsgebiet als bisher erschliesst.

Um ein Urtheil zu ermöglichen, in wie weit die neue Anordnung Beachtung verdient, muss zunächst die Frage Beantwortung finden: Welche Forderungen sind an elektrische Centralanlagen zu stellen, damit einerseits ein gutes wirtschaftliches Ergebniss erzielt, andererseits ein tadelloser Betrieb gewährleistet wird? Es dürften diese Forderungen im wesentlichen folgende Eigenschaften der Anlage bedingen:

1) Die Anlagekosten — welche das wirtschaftliche Ergebniss eines Werkes wesentlich beeinflussen, da in den Betriebskosten für Verzinsung und Tilgung des aufzuwendenden Capitals ein entsprechender Satz, etwa 8—10%, in Rechnung zu setzen ist — müssen möglichst gering sein.

2) Es muss eine möglichst gute Ausnützung der Maschinenanlage erzielt werden, um den Aufwand an Kohlen, welcher einen

grossen Theil der reinen Betriebskosten bei Anlagen mit Dampfbetrieb ausmacht, thunlichst zu verringern.

3) Der Ausbau des Werkes muss leicht möglich sein. Diese Bedingung dürfte für die Entwicklung eines Werkes in so fern von grosser Wichtigkeit sein, als die Anlage zuerst nur auf die Gebiete, welche einen sicheren Absatz und Gewinn in Aussicht stellen, ausgedehnt und je nach Bedarf erweitert wird.

4) Die Betriebssicherheit der Anlage muss eine hohe sein. Es müssen demnach alle gleichartigen Bestandtheile der Anlage unmittelbar zusammen arbeiten, so dass bei Versagen irgend eines derselben dessen Leistung ohne Störung von den übrigen gleichartigen übernommen wird.

Von hoher Bedeutung für ein wirtschaftlich günstiges Ergebniss ist bei jeder Anlage der Umstand, dass die Betriebsausgaben, welche durch Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten bedingt werden, also einen unveränderlichen Bestandtheil der Gesamtbetriebskosten bilden, auf möglichst viel Betriebsstunden vertheilt und somit in ihrem Betrag für eine Stunde möglichst verringert werden.

Je mannigfaltigere Verwendung des Stromes daher eine Vertheilungsanordnung gestattet, um so grössere Betriebsstundenzahl der Anlage wird sie erreichen lassen.

Zur Würdigung der technischen Vorzüge der Vertheilungsanordnung sei ein kurzer Ueberblick über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Stromarten gegeben.

Die Vorzüge des Gleichstroms bestehen im Wesentlichen darin, dass er für Glüh- und Bogenlichtbeleuchtung, für Gross- und Kleinmotorenbetrieb gleich gut geeignet ist, dass er ferner Aufspeicherung in Stromsammlern (Accumulatoren) gestattet.

Als Nachtheil des Gleichstroms ist zu betrachten, dass für Spannungen von mehr als 1000—1200 Volt die Herstellung des Stromabgebers grosse Schwierigkeiten bietet.

Gleichstrom eignet sich daher mehr für Vertheilung als für Fernübertragung, für welche hohe Stromspannung erforderlich wird.

Wechselstrom ermöglicht in Folge der einfachen Stromabgeber leicht die Erzeugung hoher Spannungen, zumal der die stromerzeugenden Windungen enthaltende Anker feststehend angeordnet werden kann; er gestattet ferner vermittelt feststehender Umsetzer die Umwandlung hoher Spannungen in niedrige und umgekehrt.

Die Nachteile des Wechselstroms bestehen im wesentlichen in den grundsätzlichen Mängeln der Triebmaschine, in der weniger ausgiebigen Bogenlichtbeleuchtung für freie Plätze, ferner in der Nichtverwendbarkeit zum Laden von

Stromsammlern. Ausserdem verzehren die Wechselstromumsetzer (Transformatoren), auch wenn sie keine nutzbare Arbeit verrichten, elektrische Arbeit, welche unter erheblichem Kohlenaufwand in der Centrale zu leisten ist.

Wechselstrom bietet demnach für Fernübertragung wesentliche Vorzüge, dagegen lassen die Mängel der Triebmaschinen das System für Städte mit Fabrikbetrieben, in welchen gerade in neuerer Zeit der Elektromotor wegen seiner Vorzüge naturgemäss eine Rolle spielt, wenig geeignet erscheinen.

Drehstrom besitzt alle Vorzüge des Wechselstroms, auch sind Motoren für Drehstrom denjenigen für Gleichstrom mindestens ebenbürtig, während sie alle Nachteile der Wechselstrommotoren entbehren. Für Beleuchtung eignet sich Drehstrom weniger gut, da die gleichmässige Vertheilung der gleichzeitig brennenden Lampen auf drei Zweige und die Regelung der Spannung schwierig ist.

Aus Vorstehendem erkennen wir, dass jede Stromart ihre Vor- und Nachteile besitzt, es erscheint daher naheliegend, dass wohl ein gemischtes System ausgebildet werden kann, welches die Vorzüge zweier Stromarten in sich vereinigt, dagegen frei ist von den Mängeln, die jeder Stromart anhaften.

Um ein solches System ausführlicher zu beschreiben, führe ich die LAHMEYERSche Stromvertheilungsanordnung vor, wie dieselbe von der Commanditgesellschaft W. LAHMEYER & Co. in Frankfurt a. M. mit Erfolg verwendet wird. Diese Firma hat ihre Arbeiten nicht nur darauf ausgedehnt, die Vertheilung elektrischer Arbeit auf möglichst grosse Gebiete wirtschaftlich zu ermöglichen, sondern ausserdem ihr Augenmerk darauf gerichtet, das Arbeitsgebiet der Electricitätswerke zu erweitern, indem sie die elektrische Arbeit in möglichst passender Form den verschiedenartigsten Verbauchsstellen zur Verfügung stellt.

Die Gesamtanordnung einer nach diesem System ausgeführten Centralanlage gestaltet sich ungefähr wie folgt:

In der Stromerzeugungsstelle, welche zweckmässig ausserhalb des zu versorgenden Gebietes bzw. bei städtischen Betrieben auf dem Gebiet einer vorhandenen Gasanstalt oder eines Wasserwerks angelegt wird, finden Kessel und Dampfmaschinen Aufstellung. Durch letztere werden mittels Kuppelung oder Riemen bzw. Seilen Drehstrommaschinen angetrieben, welche den für die Fernübertragung erforderlichen Hochspannungsstrom erzeugen.

Bei Centralanlagen grösseren Umfangs wird der Hochspannungsstrom nicht unmittelbar durch die Maschinen erzeugt, vielmehr liefern diese Niederspannungsdrehstrom, welcher erst durch feststehende Umsetzer in solchen von beliebig

hoher Spannung umgewandelt wird. Diese Art der Erzeugung bietet bedeutende Vorzüge gegenüber der unmittelbaren, in so fern als die Maschinen ausser-

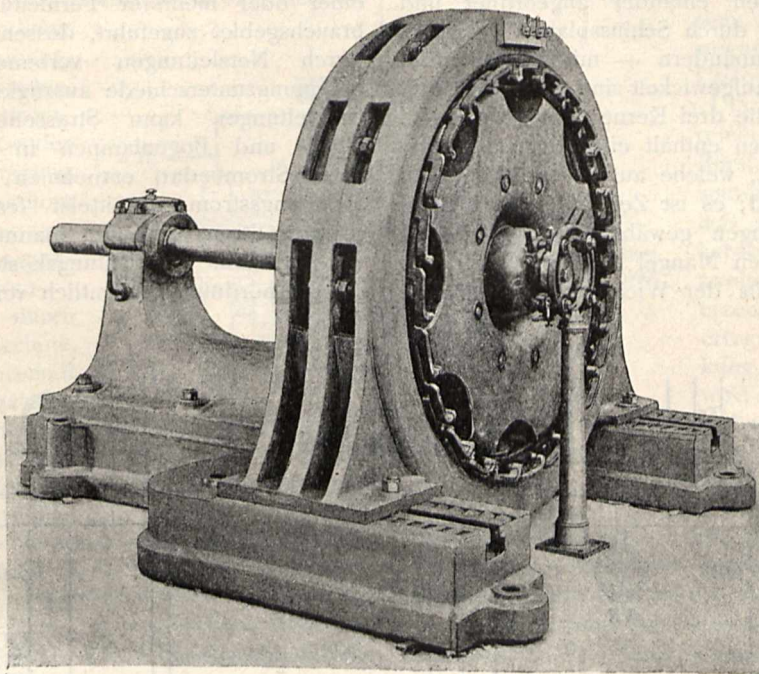
ordentlich betriebs-sicher und technisch vollkommen durchgebildet werden können, zumal der Niederspannungsstrom infeststehender Ankerwicklung erzeugt wird und die Stromabnahme an unbewegten Klemmen stattfindet. Der durch die Umwandlung mittels Umsetzer bedingte Arbeitsverlust

wird nahezu dadurch ausgeglichen, dass Niederspannungsmaschinen höhere Wirkungsgrade aufweisen als solche für Erzeugung hoher Stromspannungen. Ausserdem kann der Verlust in der Fernleitung geringer gewählt werden, da die Spannung höher angenommen werden kann als bei unmittelbarer Erzeugung. Abbildung 20 zeigt eine Niederspannungs-Drehstrommaschine für eine Leistung von 100 000 Watt, bei 300 Umdrehungen in der Minute und etwa 150 Pferdestärken Kraftbedarf, für unmittelbare Kuppelung mit einer Turbine. Der Anker ist feststehend angeordnet und besteht aus Weicheisenringen, welche durch nichtleitende Zwischenlage von einander getrennt und durch den zweitheiligen Gussrahmen zusammengepresst sind. Gleichlaufend mit der Achse ist ein Kranz von Löchern durch den Anker gebohrt, in welche die Wickelung — in Asbestrohre

eingebettet — eingelegt wird. Dieselbe besteht aus massiven, blanken Kupferstäben, welche an den Stirnflächen des Ankers durch Kupferbügel

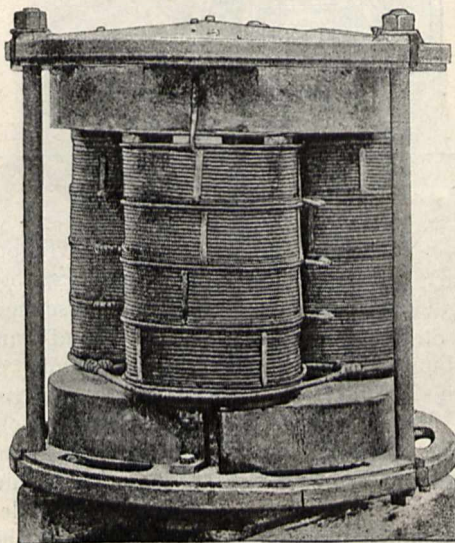
entsprechend unter einander verbunden sind. Der Anker ist verschiebbar eingerichtet, so dass eine Untersuchung der Wickelung leicht ermöglicht werden kann; ausserdem kann ein jeder Kupferstab leicht herausgenommen werden. Da die Maschinen Strom von 80 bis 120 Volt Spannung erzeugen, ist ein Durch-

Abb. 20.



Niederspannungs-Drehstrom-Dynamo für eine Leistung von 100 000 Watt bei 300 Umdrehungen in der Minute.

Abb. 21.



Drehstrom-Transformator für eine Leistung von 60 000 Watt.

schlagen der Asbestrohre als ausgeschlossen zu betrachten und die Betriebssicherheit ist eine ausserordentlich hohe. Innerhalb des Ankers ist das 16polige Magnetgestell auf der Achse festgekeilt angeordnet; die Polwechselzahl in der Minute beträgt mithin 4800. Dasselbe besitzt nur eine einzige Windungsspule, welche innerhalb der Magnetpole völlig geschützt liegt. Zur Zuführung des für die Magneterregung erforderlichen Gleichstroms dienen Bürsten, welche auf zwei auf der Achse befindlichen Schleifringen aufliegen; an letztere sind die Magnetwindungen angeschlossen. Die Lager sind mit selbstthätig wirkender Ringschmierung versehen.

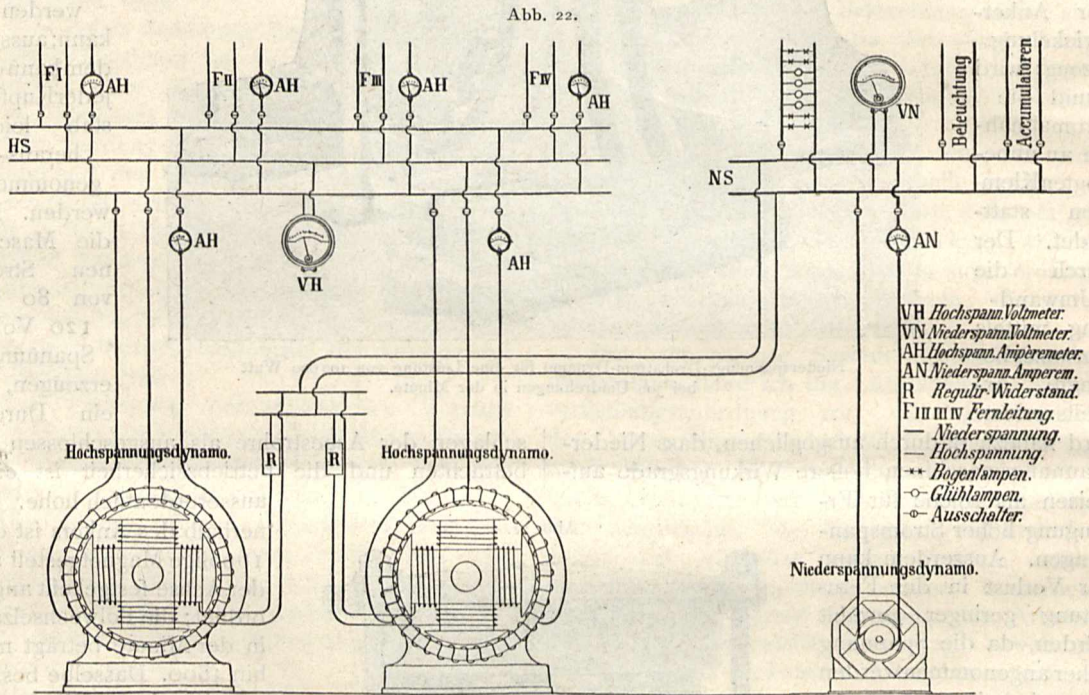
Die Umwandlung des Niederspannungsdrehstroms in solchen hoher

Spannung wird durch feststehende Umformer (Transformatoren) bewirkt. Abbildung 21 zeigt einen solchen für eine Leistung von 60 000 Watt

in äusserer Ansicht. Derselbe besitzt drei Eisenkerne, welche aus dünnen Eisenblechen zusammengesetzt sind; letztere sind von einander durch nichtleitende Zwischenlage getrennt. Die Eisenkerne sind neben einander angeordnet und oben und unten durch Schlussplatten vereinigt, welche aus Eisenbändern — mit nichtleitender Zwischenlage — aufgewickelt sind und durch drei Bolzen fest auf die drei Kerne gepresst werden. Jeder der letzteren enthält eine dicke und eine dünne Wicklung, welche auf besondere Spulen aufgewunden sind; es ist Zerlegung der Spulen in Unterabtheilungen gewählt, um bei irgend einem eintretenden Mangel leichten Ersatz des schadhafte Theils der Wicklung zu erzielen.

strom liefern, sind in die Verbindungsleitungen der Maschinen mit dem Schaltbrett Umsetzer eingeschaltet.

Der Hochspannungsdrehstrom wird mittels einer oder mehrerer Fernleitungen dem Verbrauchsgebiet zugeführt, dessen einzelne Punkte durch Netzleitungen verbunden sind, um Spannungsunterschiede auszugleichen. Aus den Netzleitungen kann Strassenbeleuchtung mit Glüh- und Bogenlampen in Reihenschaltung ihren Strombedarf entnehmen, da der Hochspannungsstrom vermittelst feststehender Umsetzer in Strom passender Spannung umgewandelt werden kann. Die Leitungskosten werden durch diese Anordnung wesentlich verringert.



Stromerzeugungsstelle gemischten Systems.

Der für die Magnete der Drehstrommaschinen erforderliche Gleichstrom wird durch kleine Niederspannungsmaschinen geliefert, welche gleichzeitig die Lampen der Stromerzeugungsstelle und der nächsten Umgebung speisen und zum Laden von Stromsammlern dienen; letztere decken nach Abstellung der Maschinenanlage den Strombedarf, zur Zeit des Betriebes gewähren sie den Niederspannungsmaschinen einen guten Rückhalt.

Der von den Drehstrommaschinen unmittelbar oder mit Hülfe von Umsetzern gelieferte Hochspannungsstrom wird nach drei Sammelschienen geleitet, an welche die Hochspannungsfernleitungen angeschlossen sind. Abbildung 22 zeigt die Schaltungsanordnung einer Centralanlage. Im Falle die Maschinen Niederspannungs-

An den Hauptverbrauchsstellen für Beleuchtung und Kraftabgabe an Kleinbetriebe nehmen Umformermaschinen den Hochspannungsdrehstrom auf und wandeln ihn in Niederspannungsgleichstrom um, welcher je nach der Ausdehnung des Versorgungsgebietes nach Zwei- oder Dreileitersystem mittels Speise- und Netzleitungen vertheilt wird. Aus letzteren entnehmen mittels besonderer Anschlussleitungen Glüh- und Bogenlampen, sowie Kleinmotoren ihren Strombedarf. Um die Kessel und Maschinenanlage nicht Tag und Nacht hindurch wegen einer geringen Anzahl brennender Lampen in Betrieb halten zu müssen, finden in einer oder mehreren Umformerstationen Stromsammel-Aufstellung, welche zur Zeit des grössten Strombedarfs mit den Umformern zusammen arbeiten, zur Zeit des geringeren Be-

darfs den Strom allein liefern bezw. geladen werden.

Betrachten wir nun die Art und Weise, wie der Hochspannungsdrehstrom in Niederspannungsgleichstrom umgewandelt wird, etwas eingehender.

Die Umwandlung von Hochspannungsdrehstrom in Niederspannungsgleichstrom kann erfolgen entweder durch die Vereinigung eines Drehstrommotors mit einer stromerzeugenden Niederspannungsgleichstrom-

maschine oder durch eine Umformermaschine, welche die Eigenschaft einer Triebmaschine und einer stromerzeugenden Maschine vereinigt, indem sie auf einem und demselben Anker stromaufnehmende und stromabgebende Wicklung enthält. Betrachten wir, um einen Vergleich der Umformermaschinen beiderlei Art zu ermöglichen, einen solchen, welcher eine einzige Maschine bildet und Hochspannungsdrehstrom in Nieder-

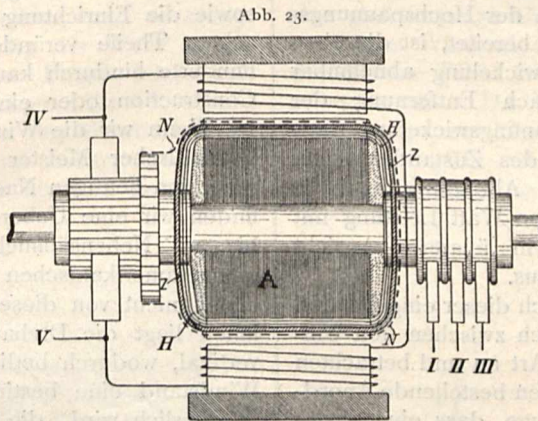
spannungsgleichstrom umwandelt. Ein solcher Umformer „System LAHMEYER“ besitzt, wie Abbildung 23 zeigt, nur ein Magnetgestell und zwei Wicklungen *H* und *N*, welche in die mit nichtleitender Zwischenlage ausgekleideten Nuthen des aus Eisenblechen zusammengesetzten Ankers *A* eingelegt sind. Die Wirkungsweise ist nun folgende:

Führt man vermittelst dreier auf den Schleifringen aufliegenden Bürsten I, II, III der Hochspannungswicklung *H* des Ankers Drehstrom zu, während die auf dem Stromabgeber für Niederspannungsgleichstrom aufliegenden Bürsten IV, V abgehoben sind, so entstehen in

dem Ankereisen wandernde Pole. Diese erzeugen in den Magnetkernen des Gestells entgegengesetzte Pole, es findet demnach Anziehung zwischen den ungleichnamigen Polen des Ankers und der Magnetkerne statt, und der Anker setzt sich in drehende Bewegung. Sobald der Umformer die richtige Umdrehungszahl erreicht hat, werden die Bürsten für Niederspannungsstrom aufgelegt und die Magnetkerne durch den in der zweiten Wicklung *N* erzeugten Gleichstrom erregt. Durch Verstärkung des Magnetfeldes wird zugleich die Anziehung zwischen den Polen des Ankers und denjenigen des Magnetfeldes verstärkt und

damit die Zugkraft, welche der Umformer an der Achse ausüben kann, bezw. dessen Leistungsfähigkeit erhöht. Durch Verstärken und Schwächen des Erregerstroms der Feldmagnete kann die in der zweiten Wicklung *N* erzeugte Spannung je nach Bedarf erhöht oder vermindert werden. Die naheliegende Befürchtung, dass der Hochspannungsstrom in die Niederspannungswicklung übertreten könnte, ist durch Anbringen einer Sicherheitsvorrichtung grundlos gemacht. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einer Kupferlage *Z*, welche zwischen beide Wicklungen eingelegt und mit der Erde leitend verbunden ist.

Sollte nun ein geringer Hochspannungsstrom übertreten — was beinahe als ganz ausgeschlossen zu betrachten ist, zumal ein Rutschen der Windungsdrähte nicht möglich und die Kupferlage auf beiden Seiten nochmals mit einer dicken Isolirschiicht bekleidet



Umformermaschine System LAHMEYER.



Drehstrom-Gleichstrom-Transformator für eine Leistung von 100 000 Watt.

ist —, so muss derselbe, ehe er in die Niederspannungswicklung übertreten kann, mit der Kupferlage Verbindung bekommen und wird in Folge dessen unschädlich zur Erde abgeleitet.

Um auch dem Vorwurf zu begegnen, dass eine Ausbesserung schadhafter Stellen der Wicklungen, insbesondere der Hochspannungswicklung, Schwierigkeiten bereitet, ist die oben gelegene Niederspannungswicklung abnehmbar eingerichtet, so dass nach Entfernung der Kupferlage die Hochspannungswicklung freigelegt und eine Prüfung des Zustandes leicht ermöglicht werden kann. Abbildung 24 zeigt einen Umformer für 100 000 Watt Leistung mit 12 poligem Magnetgestell in äusserer Ansicht von der Gleichstromseite aus.

Stellen wir nunmehr nach dieser eingehenden Beschreibung einen Vergleich zwischen den Umformermaschinen beiderlei Art an und betrachten zuerst die aus zwei Maschinen bestehende Anordnung, so fällt sofort ins Auge, dass ein solcher Umformer in mannigfacher Beziehung hinter dem vorgeschriebenen zurücksteht. Da zunächst zwei Maschinen erforderlich sind, ergibt sich unmittelbar geringere Einfachheit, Bürstenverstellung, grosser Wartungs- und Raumbedarf und nicht allzu hoher Wirkungsgrad der Umformung. Demgegenüber dürfte der LAHMEYERSche Umformer wesentliche Vorzüge aufweisen. Als eine Maschine mit drei Schleifringen, einem Stromabgeber und zwei Lagern beansprucht er geringen Raum, er benöthigt wenig oder keinerlei Wartung, da die Bürstenverstellung in Folge der fehlenden Ankerwirkung gänzlich wegfällt und die Lager mit selbstthätig wirkender Ringschmierung versehen sind. Er lässt je nach der Grösse einen Wirkungsgrad von 87—91% erreichen (gegenüber einem solchen von höchstens 76—81% bei Anordnung von zwei gekuppelten Maschinen). Der bedeutend höhere Wirkungsgrad der Umformung hat in so fern grosse Bedeutung, als die Maschinenanlage um 10% kleiner angenommen werden kann als bei Verwendung von zwei gekuppelten Maschinen, um dieselbe Nutzarbeit zu leisten. In dem besonderen Fall der Ausnützung einer Wasserkraft gestattet der Umformer die zur Verfügung stehende Kraft besser auszunützen; bei Dampftrieb wird eine nicht unbeträchtliche Kohlenersparniss erzielt werden können.

Von besonderer Wichtigkeit für Centralanlagen mit Dampftrieb ist ferner der Umstand, dass der Wirkungsgrad der Umformung auch bei geringerer Belastung nur unwesentlich abnimmt und bei halber Belastung immer noch 84—85% beträgt, während derselbe bei Anordnung zweier gekuppelter Maschinen bei halber Belastung sehr erheblich, etwa bis 64% abnimmt.

(Schluss folgt.)

Ein neues Windrad.

Mit zwei Abbildungen.

Es ist auffallend, dass, während viele technische Erfindungen im Laufe der Zeit durch allerlei Verbesserungen ihre äussere Gestalt sowie die Einrichtung und Anordnung der einzelnen Theile verändern, andere durch Jahrhunderte hindurch kaum irgend eine veränderte Construction oder eine Umgestaltung erfahren.

Wenn wir die Windmühlen auf den Bildern holländischer Meister des XVII. Jahrhunderts mit ihren heutigen Nachkommen vergleichen, so finden wir eine Uebereinstimmung, welche sich bis auf Nebensächliches erstreckt. Auch die neuen amerikanischen Windräder weichen principiell nicht von diesem Urtypus ab; auch bei ihnen liegt die Drehachse horizontal, das Rad vertikal, wodurch bedingt wird, dass bei jedem Windstand eine bestimmte Stellung der Mühle erforderlich wird, die entweder mechanisch erfolgt oder durch besondere Maschinerien, Drehwerke und Winden durch Menschenkraft hergestellt wird.

Einen Fortschritt bedeutet es demgemäss, die Drehachse des Windrades vertikal anzuordnen, wodurch ohne Aenderung der Achsenstellung die Mühle bei jedem Winde läuft.

Ein Windrad mit horizontal gehenden Flügeln wurde kürzlich von A. WEISE zum Patent angemeldet und es dürfte eine Beschreibung desselben für viele unserer Leser von Interesse sein.

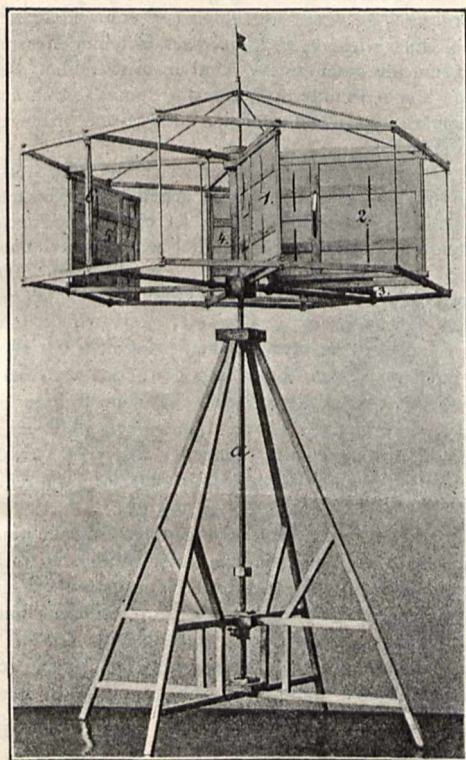
Zwei gleiche Rahmen von der Form regelmässiger Sechsecke sind durch sechs Armpaare mit einer vertikalen Welle a verbunden (s. Abb. 25 u. 26). Beide Rahmen liegen im Abstände der Flügelhöhe congruent über einander und sind unter sich durch Verbindungsstangen in den Punkten p und r verbunden. Grösserer Stabilität halber ist der obere Rahmen mit der über das Radgerüst hinausragenden Welle durch Stäbe verbunden (s. Abb. 25). An jedem Armpaare ist in der Nähe der Welle die Stange q angebracht. Jedes Armpaar trägt einen Flügel von der Form einer Thür, welcher sich um die als Achse dienende vertikale Verbindungsstange in r drehen kann. Der Drehungswinkel ist etwa 90° gross und wird begrenzt nach aussen durch die Verbindungsstange in p und nach innen durch die Verbindungsstange in q .

Selbstverständlich kann die Anzahl der Flügel resp. Flügelarme vermehrt oder vermindert werden; auch können statt des einen Flügels an jedem Armpaare mehrere Flügel von entsprechend geringerer Breite angeordnet werden.

Kommt nun z. B. bei beliebiger Stellung der Flügel der Wind plötzlich aus S und weht in der Richtung SN , so lehnen sich die Flügel 1 und 2 an die Verbindungsstangen in q an. Flügel 3 wird sich je nach seiner Stellung ent-

weder an die Verbindungsstange in q oder an diese in p anlehnen. Die Flügel 4 und 5 lehnen sich an die Verbindungsstangen in p an, während Flügel 6 der Windrichtung folgt, derselben also parallel steht, und dem Winde keinen nennenswerthen Widerstand leistet. Der Wind wirkt also auf 5 Flügelflächen, und es erfolgt demzufolge eine Umdrehung der Welle in der Richtung *SONW*. Jeder Flügel lehnt sich nun an die Verbindungsstange in q an, sobald er auf der vorderen Seite des Windrades die Linie *S* überschreitet, und beharrt in dieser Stellung, bis ihn auf der hinteren Seite beim

Abb. 25.



Windrad von A. WEISE
mit horizontal gehenden Flügeln.

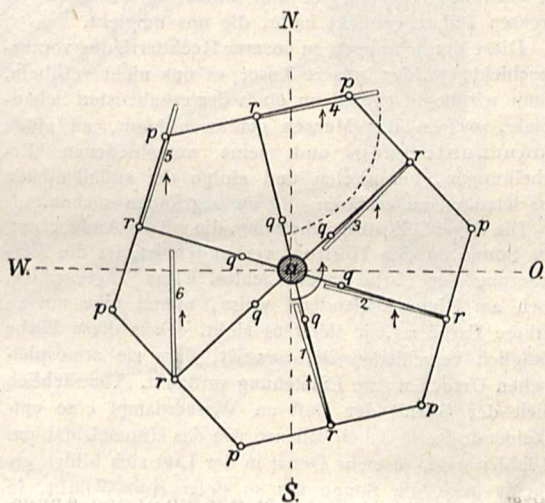
Überschreiten der Linie *SN* der Wind aufdrückt und er an die Verbindungsstange in p anstösst. Jeder Flügel bietet also auf seinem Kreislaufe innerhalb $\frac{3}{4}$ der Länge seines Weges dem Winde abwechselnd seine beiden Breitseiten als Angriffsflächen dar, zur Windrichtung theils in ebener, theils in geneigter Lage, und nur innerhalb $\frac{1}{4}$ der Länge seines Weges wird dem Winde der Flügelrücken als Angriffsfläche dargeboten, wodurch der Drehung des Windrades kein nennenswerther Widerstand geleistet wird.

Bei einem rohen Modell dieses Windrades, dessen Arme 0,6 m lang sind, wurden, bei einer Windgeschwindigkeit von etwa 4 m pro Secunde, 68 Umdrehungen der Welle in der Minute ge-

zählt. Je länger nun die Arme sind, desto geringer wird die Umdrehungsgeschwindigkeit, aber auch desto grösser die Kraftwirkung der Welle sein. Die Flügel sind jalousieartig gebaut, so dass sich die Widerstandsfläche bei zu starkem Winddrucke selbstthätig vermindert, und somit eine gleichmässige Umdrehung erzielt wird.

Dieses Windrad tritt in Thätigkeit, sobald der leiseste Wind weht, gleichviel woher derselbe kommt. Da bei ihm die Umdrehungsvorrichtung zur Einstellung gegen den Wind gänzlich wegfällt, die bei einem Windrad mit in der Vertikalebene laufenden Flügeln noth-

Abb. 26.



wendig ist, so dürften die Herstellungskosten des neuen Rades geringe sein, und es wird sich seine Aufstellung auf freiliegenden und dem Winde ausgesetzten Häusern und Plätzen leicht ermöglichen lassen. In vielen Gewerbebetrieben, bei der Landwirtschaft, bei Wasserhebwerken u. dergl. dürfte dieses Windrad eine billige und geschätzte Kraftquelle bilden.

G. [2844]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Viele Menschen halten die naive Freude an den Schönheiten der Natur für unvereinbar mit deren naturwissenschaftlicher Erkenntniss. Ein Naturforscher ist in ihren Augen der poesieloseste, grauste und traurigste Mensch. Statt dass er ruhig und gesammelt die Schönheiten genieße, welche die Natur mit gütiger Hand um uns ausbreitete, soll die leidige und eines gefühlvollen Menschen unwürdige Frage nach dem Warum seine Sinne fesseln und ihn für das Schöne selbst unempfänglich machen. Ist es nicht menschenwürdiger, sich des glänzenden Kleides des Schmetterlings oder der Pracht der aufbrechenden Lilie einfach zu erfreuen und das Schöne direct auf das Gemüth wirken zu lassen, als das erstere für

das Product geschlechtlicher Zuchtwahl, die letztere als ein blosses Lockmittel für einfältige Insekten zu erkennen?

Jedenfalls ist diese Ansicht, gelinde gesagt, nur bedingt richtig. Ebenso wie Die recht haben, welche die Ausbildung des Gefühls für das Schöne als die höchste Errungenschaft der Menschheit preisen, muss man auch Denen zustimmen, welche als die „menschlichste“ Eigenschaft den Erkenntnisstrieb feiern. Zudem haben die Naturwissenschaftler noch einen Trost: Die Forschung ist nicht dem Gefühl feindlich; traurig wäre es um das Empfinden bestellt, wenn es so leicht durch die Erkenntnis ertödtet werden würde. DARWIN ist vielleicht derjenige Mensch gewesen, welcher mit tiefstem Wissensdrang und glänzenden Forschergaben die naivste, innerste Freude an der Schöpfung verband, der seinen Blick für das Schöne, sein warmes Herz nicht verlor, wenn er auch wie Niemand vor ihm hinter die Coulissen der grossen Bühne geblickt hatte, die uns umgiebt.

Diese Betrachtungen zu unserer Rechtfertigung vorausgeschickt, werden unsere Leser es uns nicht verübeln, wenn wir heute einmal an eines der erhabensten Schauspiele, welche der Mensch geniessen kann, an einen Sonnenuntergang und seine verschiedenen Erscheinungen, herantreten und einige der auffallendsten der letzteren zu erklären und zu begründen suchen.

Die augenfälligste Erscheinung, die mit der Annäherung der Sonne an den Horizont verbunden ist, ist die Veränderung der Farbe ihres Lichtes. Das Tagesgestirn, hoch am Himmel blendend weiss, nimmt eine um so röthere Farbe an, je tiefer es sinkt. Dass diese Farbe alltäglich verschieden ist, beweist, dass sie atmosphärischen Ursachen ihre Entstehung verdankt. Thatsächlich spielt der Gehalt der Luft an Wasserdampf eine entscheidende Rolle dabei. Ebenso wie das Himmelsblau um so fahler wird, je mehr Dunst in der Luft sich bildet, erscheint auch die Sonne um so tiefer roth gefärbt, je dichter die Dunstschicht ist, durch welche ihre Strahlen dringen müssen, ehe sie unser Auge erreichen: der Dunst und Nebel des Horizontes absorbiren das blaue Licht stärker als das rothe, nur dieses letztere dringt durch dicke Nebel noch hindurch und überwiegt in der Zusammensetzung die Strahlenmasse. Diese Erfahrung haben wir uns auch in der Technik zu nutze gemacht. Bei Leuchthürmen beispielsweise wendet man als Unterscheidungsmerkmal fast ausschliesslich rothes Licht an; grünes Licht findet nur auf ganz kurze Abstände Anwendung, weil es auf grössere Distanzen schnell in den Dünsten unsichtbar wird. Ebenso hält man vielfach noch an der Illumination der Leuchthürme mit Petroleumlicht fest, da dieses trotz seiner Lichtschwäche eine viel grössere verhältnissmässige Tragweite hat als das an blauen und violetten Strahlen überreiche Bogenlicht.

Wenn die Sonne den Horizont berührt, beobachten wir, und zwar ziemlich regelmässig in gleichem Maasse, eine deutliche Abplattung derselben. Der horizontale Durchmesser bleibt unverändert, der vertikale wird verkürzt. Wir haben es hier mit einer Erscheinung zu thun, welche vom astronomischen Standpunkt von äusserster Wichtigkeit ist, mit der atmosphärischen Strahlenbrechung. Die kugelförmig begrenzte Atmosphäre wirkt auf den Strahlengang nicht anders als eine Linse; je schräger das Licht auf die Begrenzungsfläche auffällt, desto mehr wird es abgelenkt. Daher ist diese Erscheinung im Horizont ein Maximum, im Zenith Null. Der Astronom und der Schiffer müssen bei jeder Lagenbestimmung eines Gestirnes auf diese Correction Rücksicht nehmen. Aber während auf der kleinen Fläche

der Sonnenscheibe bei grösserer Höhe des Gestirns der Strahlenbrechungsunterschied für den oberen und den unteren Rand so klein wird, dass er wenigstens für das blosse Auge unmerklich ist, erreicht er nahe dem Horizonte so grosse Werthe, dass eine augenfällige Abplattung entsteht.

Schliesslich wollen wir noch einer dritten Erscheinung hier Erwähnung thun, welche oft bei Sonnenuntergängen beobachtet wird. „Die Sonne zieht Wasser“ sagen wir, wenn die durch Wolkenlücken fallenden Strahlenmassen helle Streifen bilden, die wie eine Glorie von der Sonne als Mittelpunkt nach allen Richtungen sich zu verbreiten scheinen. Aber wie? Diese aus einander fahrenden Strahlenmassen, sollen sie nicht, wie die Wissenschaft lehrt, thatsächlich parallel sein? Wissen wir nicht, dass die Sonne so weit entfernt ist, dass zwei Strahlen von ihr, nach zwei gegenüberliegenden Rändern der Erdkugel gezogen, nur einen fast unmerkbar kleinen Winkel einschliessen, so klein, dass es feiner Messungen bedarf, um ihn aufzufinden? Und unsere Strahlen, welche wir von einem Punkte aus, von der Sonne, durch unsere Atmosphäre streichen sehen, divergiren nach allen Richtungen!

Des Räthsel's Lösung ist einfach genug. Die Strahlen, welche wir aus einander fahren sehen, sind thatsächlich parallel, die ganze Erscheinung ist eine perspektivische Wirkung; sie sind ebenso parallel wie die zwei Pappelreihen, welche eine Chaussee einschliessen. Diese letzteren erscheinen auch divergent, aber Jedermann ist sich der Täuschung bewusst, weil wir den Weg in der Landschaft auf uns gerichtet sehen; das Gleiche gilt aber nicht von den Sonnenstrahlen: da wir uns am Himmel mit seinen beweglichen Wolkengebilden nicht räumlich zu orientiren wissen, bleiben wir unbewusst in der Täuschung befangen, dass der Weg der Strahlen senkrecht auf unsere Gesichtslinie statthat, während er in Wirklichkeit auf uns zu gerichtet ist.

Wir haben uns nun von einigen Erscheinungen Rechenschaft gegeben, die wir sonst achtlos übersehen, und glauben nicht, dass uns der Naturgenuss bei einem Sonnenuntergang dadurch geschmälert werden könnte. Nicht das Wissen und das Nachdenken zerstört die Poesie, sondern der banale Sinn und der Hausknechtswitz des Spötters. Wahres Forschen vertieft die Freude an der Natur.

MIETHE. [9292]

* * *

Die Salève-Bahn. Durch *Industries and Iron* erhalten wir endlich genauere Angaben über die erste elektrische Zahnradbahn, welche Genf mit dem Gipfel des in der Nähe auf französischem Boden befindlichen Berges Salève verbindet. Die Bahn unterscheidet sich, wie der Name andeutet, von den sonstigen zahlreichen Zahnradbahnen darin, dass nicht Dampf, sondern Elektrizität die in das Zahngestänge eingreifenden Zahnräder der Locomotive bethätigt, und der Strom wird den Elektromotoren aus der Ferne, von den Ufern der Arve nämlich, zugeführt. Das dortige Elektrizitätswerk wird durch die Wasserkraft des Flusses betrieben. Die Linie zerfällt in drei Abschnitte von je etwa 5 km Länge, und es schwanken die Steigungen zwischen 1 und 5 %. Sie sind also verhältnissmässig nicht bedeutend. Die drei Turbinen des Elektrizitätswerkes und die damit verkuppelten Dynamomaschinen machen nur 45 Umdrehungen in der Minute. Letztere müssen unter diesen Umständen einen bedeutenden Durchmesser (3 m) besitzen. Entnommen werden der Arve 600 PS. Für den Wochen-

tagsbetrieb genügt eine Maschine; Sonntags werden zwei in Gang gesetzt; die dritte aber dient als Reserve. Fortgeleitet wird der Strom mittelst einer Schiene, die neben der einen Laufschiene angeordnet ist, und er gelangt von dort zu dem Elektromotor des 30pferdigen Motorwagens. Dieser fasst 40 Fahrgäste. Vorn steht der Führer. Er hat den Umschalter, sowie die Hebel von nicht weniger als 8 Bremsen vor sich. Von diesen sind zwei elektrisch; sie bestehen aus dem Motor selbst, dessen Umdrehungsrichtung durch die Steuerung umgekehrt wird, wodurch er bremsartig wirkt. Bei der Thalfahrt arbeitet er als Dynamomaschine und erzeugt seinerseits Strom.

MN. [2917]

* * *

Weltausstellung in Lyon. (Mit einer Abbildung.) Wir kommen nicht zur Ruhe. Noch haben wir die Chicagoer Ausstellung nicht überwunden und schon ist für 1894 eine neue in Sicht. Auf diese Ausstellung, die in Lyon veranstaltet wird, liess sich bisher das geistreiche Wort VOLTAIRES über die Akademie dieser Stadt anwenden. Sie gleiche, sagte er, einem wohlgesitteten Mädchen, welches nichts von sich reden macht. Jetzt beginnen aber die französischen Zeitschriften für die Schau Propaganda zu machen, und bringen zu dem Zwecke Abbildungen der im Plan begriffenen Baulichkeiten.

Nach der beifolgenden Abbildung, die wir *Le Génie Civil* verdanken, soll die Ausstellung hauptsächlich aus einem hühnerkorbähnlichen Gebäude bestehen, dessen

Durchmesser 110 m erreicht. Die Anordnung im Innern ist so gedacht, dass die Rohstoffe die Mitte einnehmen. Von hier strahlen sie gleichsam aus. Es werden ihre

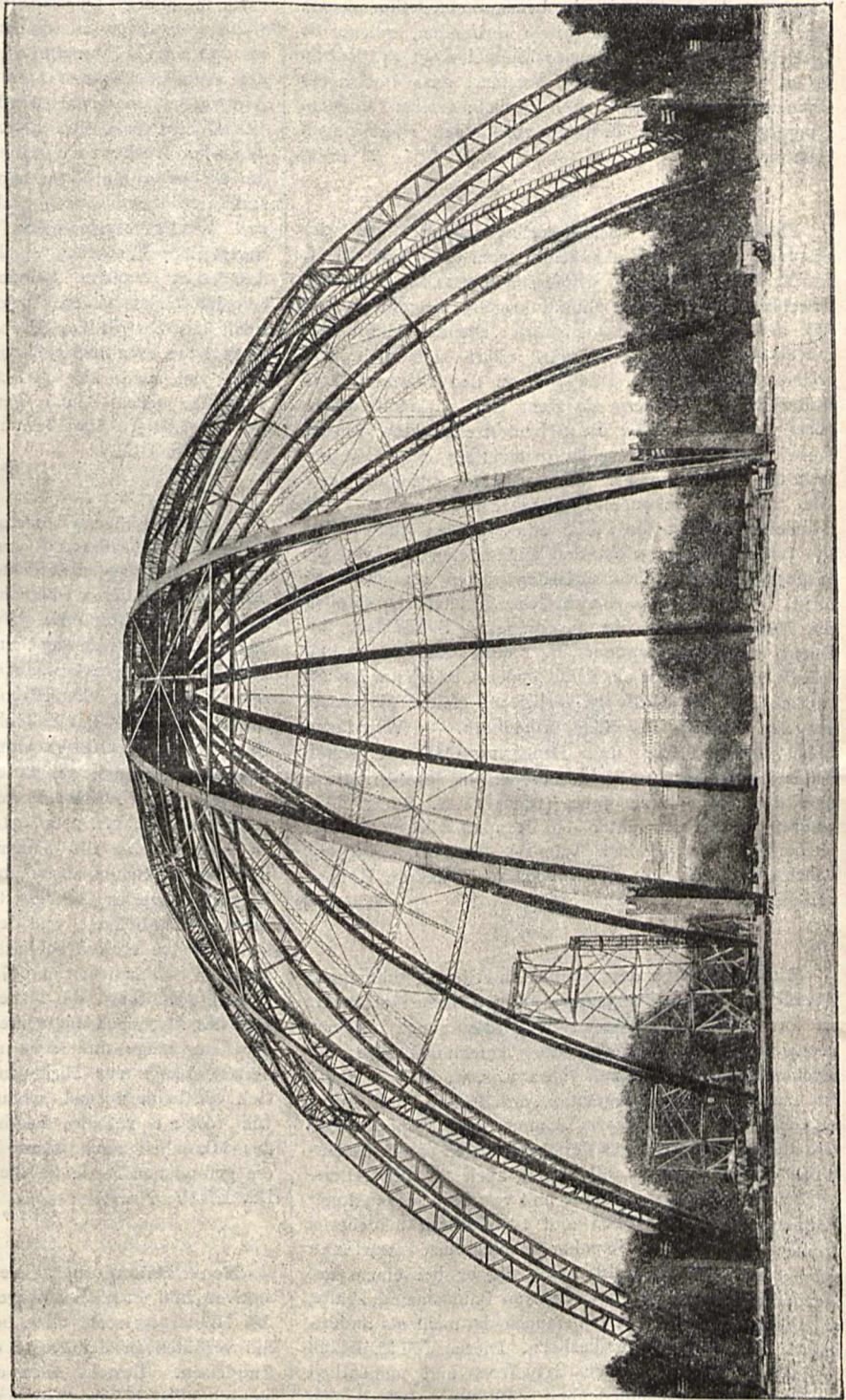


Abb. 27.

Das Gerippe des Hauptgebäudes der Weltausstellung in Lyon.

Umwandlungen veranschaulicht, und schliesslich treten die fertigen Erzeugnisse an der Peripherie in die Erscheinung. Der Gedanke ist geistreich, wird sich aber

nicht leicht durchführen lassen, schon weil die Rohstoffe überall in einander greifen. Ein Eisenbahnwagen z. B. besteht aus Holz, Eisen, Geweben etc. Wohin soll er?

Die Bogensegmente, welche das Gerippe des Ausstellungsgebäudes bilden, sind von einander fast unabhängig und werden einzeln beansprucht. Sie werden nur durch leichte Zwischenträger verbunden, welche die Bedachung tragen. Die ganze Kuppel wiegt 540 000 kg. Es ist natürlich dafür Sorge getragen, dass die Bogensegmente sich dehnen und zusammenziehen können. Umgeben wird die Kuppel von einer ringförmigen Galerie.

V. [2976]

* * *

Fleischfressende Schmetterlingsraupen. In der Sitzung der Pariser Akademie vom 26. Juni d. J. wurde eine Arbeit von Professor ROUZAUD über eine fleischfressende Raupe Südfrankreichs vorgelegt. Die auf den Blättern der Oelbäume lebende Raupe der Oliven-Eule (*Erastria scitula*) nährt sich nicht wie andere rechtschaffene Raupen von den Blättern ihres Futterbaumes, sondern sie zieht eine stickstoffreichere Kost vor und verzehrt die Schmarotzerinsekten (Schildläuse) und Schmarotzerpilze (namentlich eine *Fumago*-Art) des Olivenbaumes. Sie ist somit ausnahmsweise eine für die Oekonomie nützliche Raupe. Der Schmetterling hat die Farbe eines welken Blattes und die junge Raupe gleicht den Ueberresten der von ihr ausgesaugten Insekten, zwischen denen sie sich verbirgt. Während sie heranwächst, heftet sie nämlich die Häute der von ihr ausgesogenen Schildläuse mit einem von ihr gesponnenen Faden zusammen und schafft sich dadurch ein schützendes Obdach; wenn sie endlich aus der Hülle hervorbricht, gleicht sie einem auf den Blättern liegenden Vogelkoth. — Wir fügen hinzu, dass FRITZ und HERMANN MÜLLER schon früher einige fleischfressende Raupen beschrieben haben, und dass im vorigen Jahre (1892) C. S. BERG einen wahren Kannibalen unter den Raupen beobachtet hat, ebenfalls diejenige einer Eulenart (*Heliothis armiger*), welche im Laufe von 24 Stunden 6—7 andere Raupen verspeiste.

K. [2888]

* * *

Die Jahresringe der Bäume zu Altersbestimmungen derselben und gewissermassen als historische Documente zu benützen, nach denen man die ganze Lebensgeschichte des Baumes, die Aufeinanderfolge der trockenen und fruchtbaren Jahre u. s. w. ablesen kann, ist ein für unsere Vegetationsverhältnisse, mit ihrem regelmässigen Wechsel von Sommer und Winter, ziemlich altes und zuverlässiges Verfahren. Aber unglücklicherweise hat man diese Bildungen auch für die Altersschätzungen tropischer Bäume und von ihnen beschatteter Ruinen anwenden wollen und ist dadurch mancherlei Irrthümern verfallen. So nahm beispielsweise LARAINZAR auf Grund der 1700 Holzringe, die er bei einem auf mexikanischen Ruinen gewachsenen Baumstamme zählte, an, diese Ruinen müssten demnach ein mehr als andertausendjähriges Alter besitzen. Diesen und ähnlichen Schlüssen traten indessen STEPHENS und namentlich CHARNAY mit Entschiedenheit entgegen. Bei seinem ersten Besuche in Palenque (1859) liess CHARNAY sämtliche Stämme auf der Ostseite des sogen. „Palastes“ umhauen, um für seine photographischen Aufnahmen freie Aussicht zu gewinnen. Zweiundzwanzig Jahre später (1881) stand der inzwischen er-

graute Forscher zum zweiten Male an dieser ihm wohlbekanntem Stätte seiner Forschungen. Ueppiger Wald bedeckte wieder die einst freigelegte Ostseite. CHARNAY liess die zweiundzwanzigjährigen Stämme fällen und untersuchte ihren durchschnittlich 0,60—0,70 m breiten Querschnitt. Zu seinem grossen Erstaunen fand er an einigen derselben nicht weniger als 230 sog. „Jahresringe“, die diesen Stämmen nach der Annahme LARAINZARS mehr als das zehnfache Alter gegeben haben würden von dem, das sie in Wirklichkeit besaßen. LARAINZAR hatte eben übersehen, dass das feuchtwarmer Klima der Tropen, in welchem die triebgewaltige Natur mancher Bäume niemals rastet, andere Bildungen erzeugt als unsere scharf in Sommer und Winter geschiedenen Wachstumsperioden. Aus angestellten Versuchen ergab sich ihm mit Gewissheit, dass dort manche Bäume bei jedem Mondumlauf beinahe einen neuen Vegetationsring ansetzen, dass somit das ehrwürdige Alter von 1700 Jahren, welches LARAINZAR ermittelt zu haben glaubte, in Wirklichkeit nicht viel mehr als 150—200 Jahre bedeutet. Auch STEPHENS hatte Bäume gemessen, die in 25 Jahren einen gewaltigen Stammesumfang erreicht hatten. (*Gaea* 1893, Heft VIII.)

K. [2883]

* * *

Anthropopithecus erectus, ein fossiler aufrecht gehender Menschenaffe von Java. Nachdem bereits 1891 in altdiluvialen Schichten bei Trinil in Java neben zahlreichen anderen Säugethierresten Schädeldach und Zahn eines anthropoiden Affen gefunden worden waren, wurde bei Fortsetzung jener Ausgrabungen August 1892 im tuffartigen Gestein ein wahrscheinlich von demselben Exemplar herrührendes Oberschenkelbein gefunden, dessen Beschaffenheit auf völlig aufrechten Gang hindeutet. EUGEN DUBOIS legte ihm darauf obigen Namen bei. Nach der Beschreibung in der *Zeitschrift der Königlich Niederländischen Gesellschaft für Erdkunde* (Bd. X, Nr. 2, p. 310) übertrifft der javanische *Anthropopithecus* die bisher bekannten Anthropoiden, den Gorilla, Schimpansen und den in nächster Nähe auf Borneo lebenden Orang-Utan in jeder Hinsicht an Menschenähnlichkeit, und der Schädelinhalt war, soweit sich aus den Resten schliessen lässt, erheblich grösser als beim Schimpansen und Gorilla. Auf die vollkommen aufrechte Haltung, die bisher als ausschliesslicher Vorzug des Menschen betrachtet worden war, erlaubt das 45,5 cm lange und sehr schlanke Oberschenkelbein, dessen Länge zur Dicke in der Mitte des Knochens sich wie beim normal gebauten erwachsenen Menschen wie 16,5 : 1 verhält, bestimmte Schlüsse, es ist dem des Menschen auch sonst höchst ähnlich. Man hält die gefundenen Reste für die eines Weibchens. (*Globus* Bd. LXIV, Nr. 1.)

[2887]

* * *

Neuer Bahnräumer. Die Bahnräumer unserer Locomotiven und Pferdebahnwagen erfüllen allerdings, wenn das Hinderniss nicht allzu bedeutend ist, ihren Zweck. Sie verhüten in der Regel das sonst wohl eintretende Entgleisen. Besteht aber das Hinderniss aus einem menschlichen Körper, so geräth dieser bei den Pferdebahnen trotz des Bahnräumers unter die Räder, oder es wird die betreffende Person bei Zügen, die mit grösserer Geschwindigkeit fahren, durch den Anprall der Vorrichtung unfehlbar getödtet. Dem Uebelstande zu begegnen, ersann QUINCY, nach *Le Génie Civil*, einen Bahn-

räumer, der in mancher Hinsicht an die Fegevorrichtungen der Strassenfegemaschinen erinnert. Er besteht aus zwei schräg zu den Schienen gestellten Kammrädern, welche ihren Antrieb von der Vorderachse erhalten und sich den Rädern des zu schützenden Fahrzeuges entgegengesetzt drehen. Die Kämme aber sind mit einem biegsamen Stoffe derart überzogen, dass ihre Form erkennbar bleibt. Die Ueberzüge berühren die Schienen fast. Zu bemerken ist endlich, dass die Räder sich in Folge des Uebersetzungsverhältnisses rascher drehen als diejenigen der Locomotive oder des Strassenbahnwagens. Der genannten Zeitschrift zufolge wird das Hinderniss bei diesen Wagen und bei langsamer fahrenden Maschinen sicher bei Seite geschoben, und zwar in Folge der Elasticität der Radkränze ohne besonderen Schaden. Bei schnell fahrenden Locomotiven hilft allerdings auch die Elasticität des Radkranzes nichts, und es hat der Anprall sicherlich den Tod des auf den Schienen liegenden Menschen oder Thieres zur Folge. Der Körper wird aber sicher nach aussen geschleudert und wenigstens nicht grässlich verstümmelt. M.E. [2810]

* * *

New Yorker Hängebrücken. Die grossartige, von ROEBLING gebaute Hängebrücke, welche New York mit der Schwesterstadt Brooklyn verbindet, genügt den Anforderungen des Verkehrs längst nicht mehr. Auch hat sie die Fährboote nicht entbehrlich gemacht, weil sie einen grossen Theil des Verkehrs zu bedeutenden Umwegen zwingt. Deshalb taucht jetzt, nach Iron, das Project des Baues zweier Brücken auf, die aber grossartiger angelegt werden sollen als die ROEBLINGSche. Es wird an dem System der Hängebrücken festgehalten. Die Kabel erhalten aber einen Durchmesser von 52 cm und es werden vier Fahrstrassen angelegt, wovon zwei für Strassenbahnen. Die Hauptspannungen mit 501 bzw. 442 m stehen denjenigen der Forthbrücke nur um ein Geringes nach; dagegen ist die Gesamtlänge der Brücken weit kleiner. Sie beträgt bei der einen 960 m und bei der andern 810 m. Damit die Schifffahrt nicht behindert wird, liegen die Fahrbahnen 42 m über Hochwasser. V. [2806]

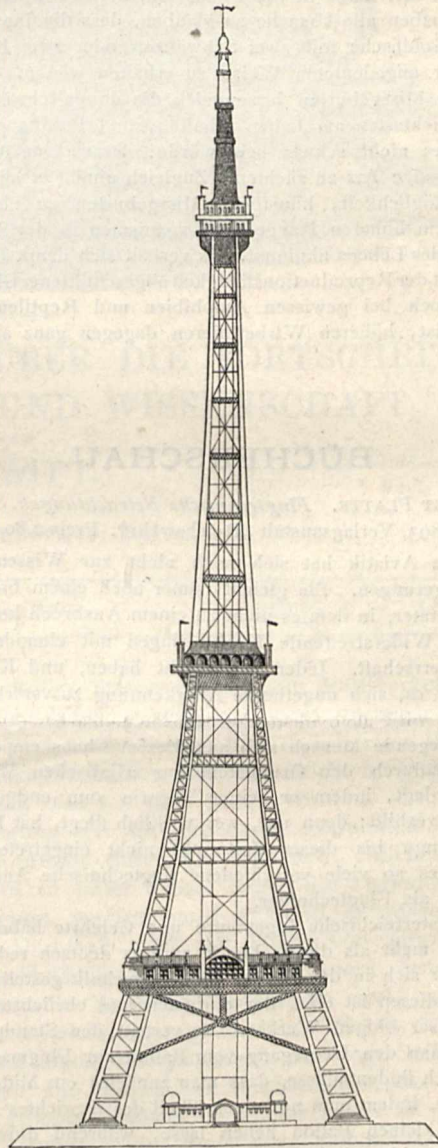
* * *

Der Wembley-Park-Thurm. (Mit einer Abbildung.) Kurz nach der Fertigstellung des Eiffelthurmes schossen die Thurmprojecte wie Pilze aus der Erde. Entsprechend dem überschnellen Wachstum war aber ihre Lebensdauer. Sie verschwanden sämtlich ohne Sang und Klang von der Bildfläche, und man hielt selbst den Plan der Erbauung eines Riesenthurms im Wembley-Park bei London für begraben, obwohl dessen Aussichten im Verhältniss günstig zu nennen waren. Todt war jedoch die Sache nicht. Wie *The Engineer* meldet, dem wir nebenstehende Abbildung 28 verdanken, ist der Thurm, dessen Entwurf von A. D. STEWART herrührt, im Bau begriffen und man hofft ihn im Laufe des Jahres 1894 fertig zu stellen.

Der Thurm erinnert leider, wie ersichtlich, an das Pariser Vorbild sehr. Er ist aber 45 m höher und wird überdies eine Anhöhe im Wembley-Park krönen, was ihm natürlich sehr zu Statten kommt. Er besteht ganz aus Stahl und es wird dessen Gewicht auf 7000 t veranschlagt. Es sind nur vier Aufzüge in Aussicht genommen, zwei nach der unteren Plattform in Höhe von 45 m und zwei nach der zweiten Plattform, welche 270 m

über dem Boden liegt. Der obere Theil des Thurmes wird also anscheinend gar nicht ausgenutzt und ist lediglich decorativ. Die Verhältnisse bei den Aufzügen liegen in so fern günstiger als in Paris, als der Raum unten zwischen den Pfeilern sonst nicht beansprucht wird. Dies ermöglicht den Bau von senkrechten Aufzügen,

Abb. 28.



Aufriss des Thurmes für den Wembley-Park.

während die Pariser Aufzüge zwischen dem Boden und der ersten Plattform die gleiche Neigung wie die Pfeiler hatten und eher Seilbahnen glichen. Es fährt sich aber in senkrechten Aufzügen ruhiger als auf Seilbahnen, weil die Kästen hier auf Schienen laufen. V. [2950]

* * *

Künstliche Missgeburten. Schon in früheren Jahren hatten DARESTE und andere Forscher gezeigt, wie man durch Eingriffe in den natürlichen Entwicklungsgang

der Thiere künstliche Missgeburten erzeugen kann. Vor einigen Jahren beobachtete WEBER, dass man aus Hechteiern Missgeburten mit Doppelkörpern erzielen kann, wenn man sie gleich nach der Befruchtung tüchtig schüttelt. In einer an die naturwissenschaftliche Akademie von Philadelphia gerichteten Mittheilung berichtet nunmehr JOHN A. RYDER, dass diese Experimente der modernen Physiologie in den Ländern des äussersten Ostens seit lange in die Praxis eingeführt worden sind. Wir haben alle Ursache zu glauben, dass die Japanesen ihre Goldfische mit zwei Schwänzen oder zwei Köpfen in der angedeuteten Weise zu erhalten wissen. Unter diesen Missgeburten lassen sich die doppelschwänzigen am leichtesten am Leben erhalten, und RYDER glaubt, dass es nicht schwer sein würde, daraus eine doppelschwänzige Art zu züchten. Zugleich nimmt er an, dass die Möglichkeit, künstliche Missgeburten zu züchten, mit dem höheren Range der Organismen in der Stufenleiter des Lebens abnimmt. Es verhält sich damit ähnlich wie mit der Reproduktionsfähigkeit abgeschnittener Glieder, die noch bei gewissen Amphibien und Reptilen sehr stark ist, höheren Wirbelthieren dagegen ganz abgeht.

K. [2935]

BÜCHERSCHAU.

AUGUST PLATTE. *Flugtechnische Betrachtungen*. Wien 1893, Verlagsanstalt „Reichswehr“. Preis 2,80 Mark.

Die Aviatik hat sich noch nicht zur Wissenschaft durchgerungen. Sie gleicht immer noch einem brodelnden Krater, in dem es nicht zu einem Ausbruch kommen will. Widerstreitende Kräfte ringen mit einander um die Herrschaft. Jeder will Recht haben, und Keinem gelingt es, sich ungetheilte Anerkennung zu verschaffen. Dieses wird auch nicht eher aufhören, als bis der erste frei fliegende Mensch sich aus diesem Chaos emporhebt und dadurch den Grundstein zur aviatischen Wissenschaft legt, indem er seiner Theorie zum endgültigen Siege verhilft; denn nur, wer wirklich fliegt, hat Recht. So lange bis dieser Zeitpunkt nicht eingetreten ist, giebt es so viele verschiedene flugtechnische Anschauungen als Flugtechniker.

Oesterreichische Ingenieure und Gelehrte haben von je her mehr als die Fachleute anderer deutsch redenden Länder sich in den Dienst der Flugtechnik gestellt, und unter diesen ist einer der eifrigsten und ehrlichsten der Verfasser obigen Werkes. Er vertritt den Standpunkt, dass man den Uebergang vom Ballon zur Flugmaschine dadurch finden müsse, dass man zunächst ein Mittelding schaffe, indem man nur einen Theil des Gewichtes durch einen kleinen Ballon heben lasse, während durch die Flugmaschine der Rest getragen werde. Natürlich hat auch diese Anschauung viele Gegner, welche behaupten, dass eine brauchbare Flugmaschine mit einem Aërostaten nie verbunden werden dürfe, weil das Durchschneiden der Luft nach Möglichkeit erleichtert werden müsse, wenn die vortheilhafteste Tragfähigkeit bei einem Flügelapparate zur Wirkung kommen solle. Aber auch Denen, welche PLATTES Ansichten nicht theilen können, ist die Lektüre seines neuesten Werkes dennoch zu empfehlen, weil PLATTE wie in allen seinen Schriften durch seine sachlichen und interessanten Ausführungen so Manches mit hineingeflochten hat, was auch die Gegner seiner Anschauungen mit Befriedigung lesen werden. Besonders der Anhang „Flugbilder“ enthält eine Reihe sehr

anregender, aus *Brehms Thierleben* entnommener Flugschilderungen, welche im höchsten Grade geeignet sind, der Flugtechnik neue Freunde zuzuführen.

OTTO LILIENTHAL. [2949]

* * *

Vierter Katalog des *Rheinischen Mineralien-Contors*, Dr. F. KRANTZ in Bonn, über Gesteine und Dünn-schliffe. (Dreisprachig). Gratis.

Das vorliegende Verzeichniss verdient die Aufmerksamkeit aller Derer, die sich für mineralogische Forschung interessieren. Es enthält zunächst eine systematische Zusammenstellung der auf dem Contor von Dr. KRANTZ erhältlichen Gesteine nach einer von Dr. W. BRUHNS und Professor Dr. POHLIG gegebenen Anordnung. Bei den krystallinischen Gesteinen finden sich viele Litteraturangaben, welche die Identification des betreffenden Vorkommnisses erleichtern. Der zweite Theil des Kataloges enthält zusammengestellte Sammlungen, welche nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewählt sind, Sammlungen für Schulen, Sammlungen nach den bekanntesten Lehrbüchern der Petrographie, Sammlungen nach Bodenarten etc., andererseits auch Zusammenstellungen von Mineralien, welche für den petrographischen Charakter verschiedener Landestheile von Wichtigkeit sind. Ein alphabetisches Sach- und Ortsregister erleichtert die Benutzung des Kataloges.

[2944]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- LASSAR-COHN, Dr., Privatdoc. *Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien*. Ein Handbuch für Chemiker, Mediciner und Pharmaceuten. Zweite, verm. u. verbess. Aufl. Mit 42 Fig. im Text. gr. 8^o. (VIII, 526 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 7,50 M.
- TRAUBE, Dr. J., Privatdoc. *Physikalisch-chemische Methoden*. Mit 97 Abb. im Text. gr. 8^o. (X, 234 S.) Ebenda. Preis 5 M.
- Meisterwerke der Holzschneidekunst*. 178.—180. Lieferung. (XV. Bd., 10.—12. Lfg.) Fol. (32 Bl. Holzschn. u. 12 S. Text m. Ill.) Leipzig, J. J. Weber. Preis à 1 M.
- CLAPEYRON, E. *Ueber die bewegende Kraft der Wärme*. Deutsch herausgegeben von Rudolf Mewes. gr. 8^o. (48 S.) Berlin, Albert Friedländers Druckerei. Preis 1,60 M.
- SCHULZ, ERNST, Ingen. *Praktische Dynamokonstruktion*. Ein Leitfaden für Studierende der Elektrotechnik. Mit 42 Fig. u. 1 Tafel. gr. 8^o. (59 S.) Berlin, Julius Springer. Preis geb. 3 M.
- POINCARÉ, H., Prof. u. Mitgl. d. Akad. *Thermodynamik*. Vorlesungen. Redigirt von J. Blondin, Privatdoc. Autoris. deutsche Ausg. v. Dr. W. Jaeger u. Dr. E. Gumlich. Mit 41 Fig. gr. 8^o. (XVIII, 298 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 10 M.
- SCHIEFFLER, Dr. HERMANN. *Die Aequivalenz der Naturkräfte und das Energiegesetz als Weltgesetz*. gr. 8^o. (XXI, 585 S. m. 44 Fig. auf 2 Taf. u. 2 Portraits in Lichtdr.) Leipzig, Friedrich Foerster. Preis 9 M.
- HAECKEL, ERNST. *Indische Reisebriefe*. Dritte, verm. Aufl. Mit d. Portrait des Reisenden u. 20 Ill. in Lichtdr. (nach Photogrammen u. Orig.-Aquarellen d. Verf.), sow. mit einer Karte d. Ins. Ceylon. gr. 8^o. (XVI, 415 S.) Berlin, Gebrüder Paetel. Preis 16 M.