



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von  
**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 310.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 50. 1895.

### Selbstcassirende Apparate für den Verkauf von Fahrkarten, Briefmarken u. dgl.

Von Dr. L. SELL.

Mit vier Abbildungen.

Jedermann hat noch in frischer Erinnerung, wie sich an Sonn- und Feiertagen an den Schaltern der Berliner Stadtbahn grosse Menschenmassen anstauten und wie jeder Einzelne froh war, wenn er nach langem Warten endlich in den Besitz der gewünschten Fahrkarte gelangt war. Durch Aufstellung von Fahrkarten-Verkaufsapparaten ist dieser Uebelstand erheblich gemildert worden, während auf anderen Gebieten, bei denen es sich um nahe verwandte Verkaufsgegenstände und um einen gleichen Andrang zu den Verkaufsstellen handelt, wie z. B. beim Verkauf von Postwerthzeichen und Eintrittskarten aller Art, die Einführung derartiger selbstcassirender Apparate noch auf sich warten lässt, obwohl für den Zweck geeignete Constructionen längst vorhanden sind.

Wenn ich es unternehme, die Schritte zu kennzeichnen, welche insbesondere beim Verkauf von Fahrkarten, Postwerthzeichen, Eintrittskarten u. s. w. auf dem Wege, den menschlichen Verkäufer durch eine Maschine zu ersetzen, unternommen worden sind, und die Mittel anzugeben, durch welche man den verschiedenen

hierbei hervortretenden Bedürfnissen zu genügen versucht hat, so geschieht es wesentlich aus einer Würdigung der hohen allgemein-wirthschaftlichen Bedeutung heraus, welche diese Versuche besitzen.

Eine der Hauptschwierigkeiten des wirthschaftlichen Lebens besteht darin, dass die zu befriedigenden Bedürfnisse nicht in gleichem Umfange in den verschiedenen Zeiten des Jahres und des Tages auftreten, während die zur Befriedigung der Bedürfnisse vorhandenen Kräfte für längere Zeiträume im wesentlichen unveränderlich sind. Die Kälte des Winters erzeugt Nachfrage nach Brennmaterial zur Erwärmung unserer Wohnungen, die im Sommer ruht; die arbeitsfreien Sonn- und Feiertage stellen gesteigerte Anforderungen an das Verkehrswesen, und die Nachmittagsstunden weisen eine beträchtliche Vermehrung des Verkehrs in kaufmännischen Geschäften auf. Alle diese schwankenden Bedürfnisse verlangen Befriedigung. Wenn es nun auch kein grosses Bedenken hat, die maschinellen Hilfsmittel im Ueberfluss zu erzeugen, so dass immer ein Theil derselben für etwa hervortretende Bedürfnisse in Reserve bleibt, so ist doch in der Nothwendigkeit einer Reserve an menschlichen Arbeitskräften, einer „Arbeiter-Reserve-Armee“, ein schweres sociales Uebel zu erblicken, und eine Wirthschaftsordnung

ist nicht gut zu heissen, welche ohne das Vorhandensein einer solchen Arbeiter-Reserve-Armee zu gewissen Zeiten nicht zu bestehen vermag. Es existirt daher seit langem das Problem, durch unveränderliche menschliche Arbeitsleistung schwankende Bedürfnisse zu befriedigen.

Die Lösung dieses Problems erfordert, dass durch zu einer gewissen Zeit geleistete menschliche Arbeit die Befriedigung von Bedürfnissen, welche zu einer anderen Zeit auftreten, ohne erneute oder doch mit verminderter Arbeitsleistung gesichert wird — in so fern nicht der Steigerung der Bedürfnisse an einem Punkt eine Minderung an einem anderen Punkte entspricht, in welchem Falle ein einfacher Wechsel der Arbeit genügt, wie das Beispiel von Eiswerken zeigt, welche im Winter den Verkauf von Brennmaterial und Petroleum betreiben und dadurch ihren Angestellten ununterbrochene Arbeit verschaffen.

Häufig lässt sich den schwankenden Bedürfnissen durch Anhäufung von Vorräthen zu Zeiten geringer Nachfrage in bequemster Weise Rechnung tragen. Doch das ist immer nur da der Fall, wo es sich um die Erzeugung von Gütern, zumal von solchen, die nicht dem Verderben ausgesetzt sind, handelt. Bei der Vertheilung der Güter muss die Fürsorge für spätere gesteigerte Nachfrage in anderer Weise erfolgen; und hier ist bisher noch nichts oder fast nichts geschehen, um dem Uebelstande abzuhelpen, dass täglich zahlreiche Verkäufer ganze Stunden lang in den Verkaufsgeschäften müssig stehen, und dass gleichwohl ihre Zahl nicht ausreichend ist, um dem Andrang von Käufern zu gewissen Stunden des Tages zu genügen. Um für eine beschränkte Zeit des Tages gerüstet zu sein, müssen für alle Zeiten des Tages zahlreiche Arbeitskräfte festgelegt werden. Wie die sich immer mehr verbreitenden selbstcassirenden Apparate beweisen, lässt sich das höchst unwirtschaftliche Brachliegen zahlreicher, insbesondere für die Vertheilung der Güter bestimmter Kräfte an manchen Stellen erheblich vermindern. An die Stelle des menschlichen Verkäufers oder dem letzteren an die Seite tritt insbesondere zu Zeiten lebhaften Verkehrs die Maschine, die in zahlreichen Exemplaren von einem einzigen Menschen bedient werden kann, die den letzteren mehr oder weniger dauernd beschäftigt, und die zu Zeiten lebhaften Andranges gewissermaassen die Zahl seiner Arme und Augen vervielfacht.

Dieser Ersatz des menschlichen Verkäufers durch eine mechanische Vorrichtung ist aber um so leichter durchzuführen, je gleichförmiger die abzugebenden Waaren sind bei ein für allemal feststehendem Preise, und je weniger der Geschmack des Käufers in Frage kommt.

Diese Bedingungen sind in hohem Maasse insbesondere bei Postwerthzeichen, Fahrkarten

und Eintrittskarten aller Art entweder schon jetzt erfüllt oder liessen sich verhältnissmässig leicht erfüllen.

Auf den letzten Punkt ist ganz besonderes Gewicht zu legen. Denn die Sache des wirthschaftlichen Fortschritts stellt nicht einseitig nur der Technik immer neue Aufgaben, sondern nicht minder der wirthschaftlichen Organisation. Nicht nur die Technik hat sich nach der wirthschaftlichen Organisation zu richten, sondern nicht minder die letztere nach dem Vermögen der Technik. Wenn gewisse Einrichtungen eine unwirtschaftliche Vergeudung menschlicher Arbeitskraft im Gefolge haben, für welche die Technik kein Mittel der Abhülfe zu finden vermag, so ist eine entsprechende Aenderung der Einrichtungen in Erwägung zu ziehen. In der Anwendung auf einen besonderen Fall heisst das z. B.: Wenn selbstcassirende Verkaufsapparate mit der gegenwärtig herrschenden Mannigfaltigkeit der Eisenbahnfahrkarten nicht fertig zu werden vermögen, so ist eine Vereinfachung des Systems in Erwägung zu ziehen, dem sie vielleicht zu genügen vermöchten und wodurch vielleicht eine ökonomischere Verwaltung, jedenfalls aber eine Verminderung theilweise brach liegender menschlicher Arbeitskraft und eine Erhöhung der Bequemlichkeit des reisenden Publikums, das nicht mehr lange an den Cassen zu warten brauchte, bewirkt werden würde.

Die gebräuchlichen Eisenbahnfahrkarten sind bekanntlich kleine rechteckige Stückchen dünner Pappe, welche einen gewissen insbesondere ihren Gültigkeitsbereich bezeichnenden Aufdruck tragen, während Pferdebahnfahrkarten sowie auch Postwerthzeichen und Eintrittskarten aller Art aus dünnem Papier zu bestehen pflegen, so dass dieselben, wenn sie neben einander auf einem Bogen gedruckt sind, zumal wenn sich Reihen kleiner Löcher an ihrer Berührungsstelle befinden, leicht von einander getrennt werden können.

Beiden Formen derartiger Werthzeichen haben sich die selbstcassirenden Apparate angepasst. Karten aus Pappe werden über einander gestapelt und eine nach der anderen bei den auf einander folgenden Bethätigungen des Apparates entweder unter dem Stapel hervorgezogen oder demselben von oben entnommen. Im ersteren Falle geschieht der Transport meistens durch einen Schieber, der entweder hinter die Karte greift oder die Karte mit einer mit Spitzen versehenen Kante von unten fasst, während im letzteren Fall entweder gleichfalls ein Schieber zur Anwendung kommt oder eine auf der obersten Karte aufliegende Rolle oder ein mit einem Stösser gegen die letztere geführter Schlag den Vorschub bewirkt.

Die auf weichem Papier gedruckten Werthzeichen kommen beim Verkauf durch selbstcassirende Apparate vorwiegend in Streifenform

zur Anwendung. Der Werthzeichenstreifen wird auf eine Rolle gewickelt und allmählich bei den auf einander folgenden Bethätigungen des Apparates abgewickelt, wobei das einzelne Werthzeichen (Briefmarke u. s. w.) entweder vom Käufer selbst abgetrennt, was in üblicher Weise durch Perforirung an der Trennungslinie erleichtert wird, oder durch ein Messer vom Apparat selbstthätig abgeschnitten wird. Doch hat man auch Einrichtungen getroffen, um dem Apparat z. B. die gebräuchlichen Briefmarkenbogen zum Verkauf der jeden derselben bildenden 100 Marken unverändert übergeben zu können. Zu diesem Zweck wird der Bogen zwischen zwei congruente Gitter gebracht, derart, dass jede Marke eine Lücke genau ausfüllt und durch einen der betreffenden Lücke zugeordneten, durch Münzeneinwurf auszulösenden Stempel herausgetrennt werden kann. Endlich können die zu verkaufenden Werthzeichen dem Apparat auch einzeln, jedes für sich übergeben werden, in welchem Falle zweckmässig eine Trommel zur Verwendung kommt, welche an ihrem Umfange mit Schlitz zur Aufnahme der Marken versehen ist und bei jedem Münzeinwurf um ein bestimmtes Stück gedreht wird, so dass ein neuer Schlitz vor eine Oeffnung in der

Gehäusewand gelangt, und die darin enthaltene Marke vom Käufer entnommen werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

### Der Manchester-Seeschiffahrts-Kanal.

Nach englischen Veröffentlichungen von E. ROSENBOOM.

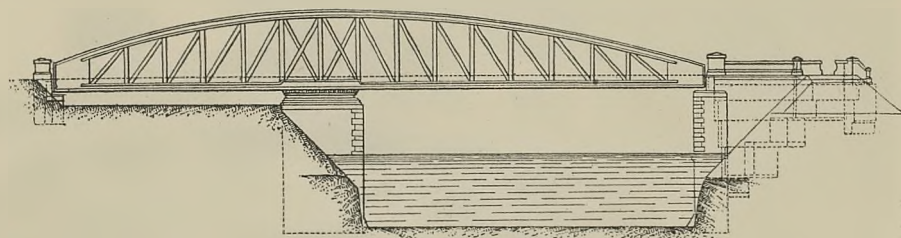
(Schluss von Seite 779.)

Die schon mehrfach erwähnte Hochbrücke der London and North Western-Eisenbahn bei Runcorn bestand schon vor Ausführung des Kanals und ist nicht geändert worden, da ihre Höhe von 23 m über dem Kanalspiegel für den Verkehr ausreichte. Diese lichte Durchfahrthöhe ist deshalb auch für die anderen Eisenbahnbrücken, welche von der Kanalgesellschaft neu erbaut werden mussten, zu Grunde gelegt worden. Die Brücken für die Ueberführung bestehender Eisenbahnen und Landstrassen gehören zu den wichtigsten Bauten des Kanals. Für Strassen sind meist Drehbrücken hergestellt worden, für Eisenbahnen überall feste Brücken.

Kurz oberhalb Runcorns führt die erste Strassenbrücke, die Old Quay- oder Runcorn Drehbrücke (Abb. 471) über den Kanal. Im Ganzen sind sieben solcher Drehbrücken vorhanden, welche einander in der Construction sehr ähnlich sind. Die Breite derselben beträgt 6 bis 14 m, die Spannweite 22 bis 36 m. Sie drehen sich auf 60 bis 64 ringförmig in einem starken eisernen Rahmen angeordneten konischen Rollen. Abbildung 472 zeigt einen solchen Rollerring mit 60 Rollen. Der eiserne Rahmen ist auf einem Pfeiler an dem einen Kanalufer oder, wie bei der Barton Drehbrücke, auf einer Insel im Kanal fest fundirt.

Nachdem wir weiter aufwärts noch die Drehbrücke bei Moore Lane passirt haben, kommen wir auf demselben Kanalabschnitt in der Nähe der Stadt Warrington zu den nahe neben einander liegenden, als Gitterbrücken construirten Viaducten, welche für die Linien der London and North Western- und der Great Western-Eisenbahn über den Kanal und den Mersey gespannt sind. Da diese Hochbrücken (Abb. 473) den Kanal

Abb. 471.



Eisenbahn-Drehbrücke über den Manchester-Seeschiffahrts-Kanal.

nicht rechtwinklig, sondern schräg kreuzen, sind sie länger als die andern Kanalbrücken. In ihrer Construction zeigen sie, ebenso wie die weiter oberhalb folgenden Brücken, keine besonderen Eigenthümlichkeiten.

Die hydraulische Kraftanlage der weiter folgenden Latchford-Schleusen betreibt mittelst einer 3 km langen Druckleitung mit einem Accumulator an jedem Ende gleichzeitig drei in der Nähe liegende Strassen-Drehbrücken.

In dem folgenden Kanalabschnitt ist der nächste Gegenstand von Interesse die äusserst leicht und elegant aussehende Strassenhochbrücke zu Warburton, welche in Abbildung 474 dargestellt ist. Sie ist nach demselben System construiert wie die häufig genannte Forthbrücke; die mittlere Spannweite beträgt 62 m und die beiden Seitenfelder überspannen je 18 m. Die Fahrbahn ist  $5\frac{1}{2}$  m breit, zu jeder Seite derselben ist ein Fussweg von 1 m Breite. Die Brücke liegt wie die Eisenbahnbrücken 23 m über Kanalspiegel.

Es folgen bald die beiden Hochbrücken der Glazebrooke and Stockport- und der Liverpool-

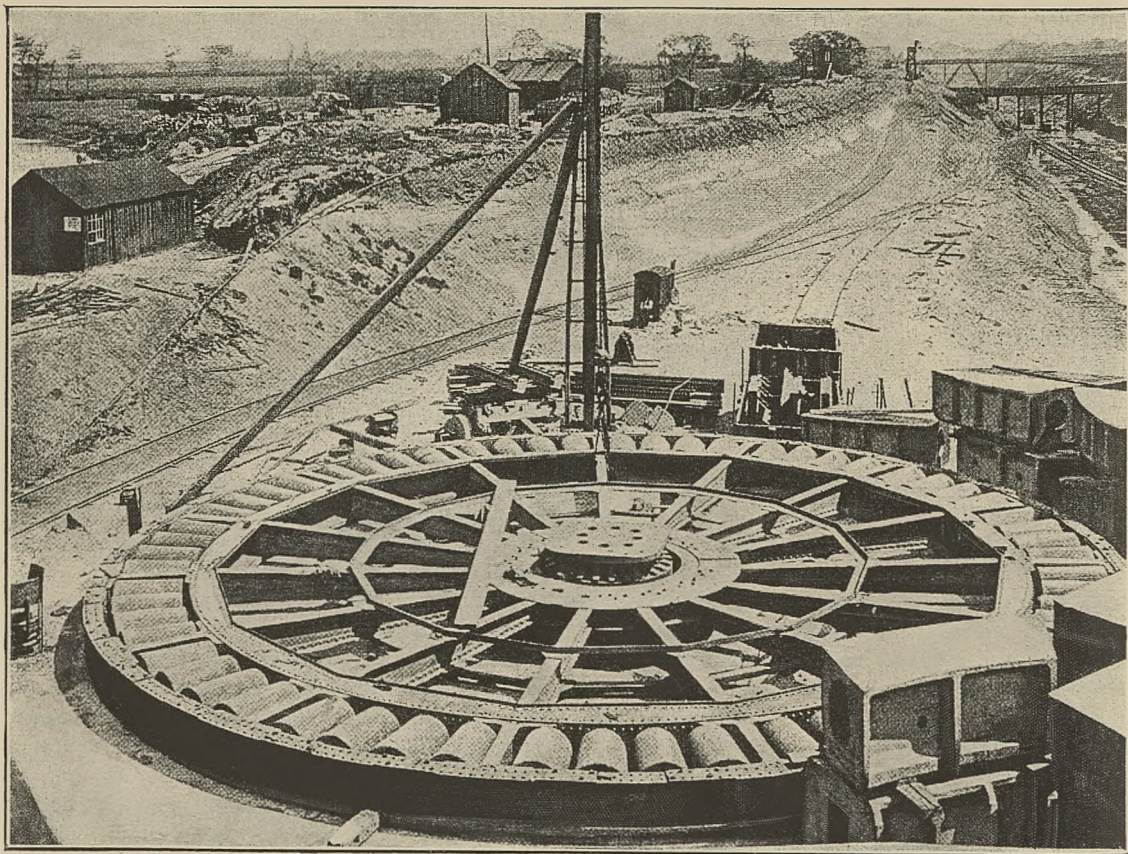
Warrington-Manchester-Eisenbahn. Zwischen beiden, in der Nähe von Irlam, liegt das schon früher erwähnte Kohlenbassin von Partington. Dasselbe besteht aus einer Verbreiterung des Kanals auf 76 m, so dass an jedem Ufer Schiffe liegen können und in der mittleren Fahrinne noch zwei neben einander passiren können. Es sind hier zunächst vier Kohlenaufzüge ausgeführt worden, doch schon die Fundamente für mehrere vorgesehen. Die Aufzüge werden von der Druckwasser-Kraftstation der Irlamer Schleusen betrieben. Jede Hebevorrichtung hat an beiden Seiten ein Gleis. Die

In der Irlamer Abtheilung des Kanals befinden sich noch vier bedeutende Werftanlagen, von denen zwei der Stadt Manchester gehören. Andere bedeutende industrielle Anlagen sind in der Nähe in Ausführung begriffen und projectirt.

Nicht weit oberhalb des Kohlenbassins von Partington fliesst der obere Mersey in den Kanal; der Einfluss erfolgt über ein Wehr von 30 m Breite mit  $2\frac{1}{2}$  m Gefälle.

Der Kanalabtheilung von Irlam folgt diejenige von Barton, welche die Barton-Schleusen, die Drehbrücke von Barton und den Barton-

Abb. 472.



Rollenring für die Drehbrücken über den Manchester-Seeschiffahrts-Kanal.

beladenen Kohlenzüge werden von der Locomotive, auf der einen Seite mit Steigung, zu einer höher als die Plattform des hydraulischen Aufzugs gelegenen Gleisstrecke gebracht, so dass die Wagen von selbst auf die Plattform laufen. Der Aufzug hebt dann den Wagen 5 m hoch, kippt die Kohlen in das seitlich liegende Schiff und setzt ihn auf das andere Gleis, welches nach rückwärts so viel Gefälle hat, dass die leeren Wagen bis zur Locomotive auf dem Hauptgleise zurückrollen. Mit der zuerst ausgeführten Anlage können stündlich 400 bis 500 Tonnen Kohlen, also 40 bis 50 Doppelwaggons, übergeladen werden.

Drehaquäduct enthält; letzterer ist vielleicht das interessanteste Werk des ganzen Kanals. Drehbrücken sowie grossartige Aquäducte über breite und tiefe Thäler sind schon vielfach erbaut worden, aber einen Schiffskanal über einen anderen Wasserweg vermittelst eines drehbaren Aquäductes fortzuführen, so dass die höchsten Schiffe den unteren Kanal wie bei einer gewöhnlichen Strassendrehbrücke passiren können, das ist bisher wohl noch nicht ausgeführt worden. Der Drehaquäduct von Barton trägt den Bridgewater-Kanal über den Manchester-Kanal. Der Plan der Ueberführung einer Wasserstrasse über eine andere ist schon vor mehr als einem

Jahrhundert gefasst und ausgeführt worden. Gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts erhielt ein Herzog von Bridgewater die Genehmigung zur Anlage eines Kanals zur Verbindung seiner Kohlenbergwerke bei Worsley mit Salford und dem unteren Mersey. Die Linie dieses Kanals kreuzte den Fluss Irwell, doch lag der Wasserspiegel bedeutend höher als derjenige des Flusses, und der Kanal wurde daher durch eine gemauerte Bogenbrücke über den Irwell fortgeführt.

Dieser alte Barton-Aquädukt war 180 m lang; die Fahrrinne hatte  $5\frac{1}{2}$  m Breite und  $1\frac{1}{2}$  m Tiefe.

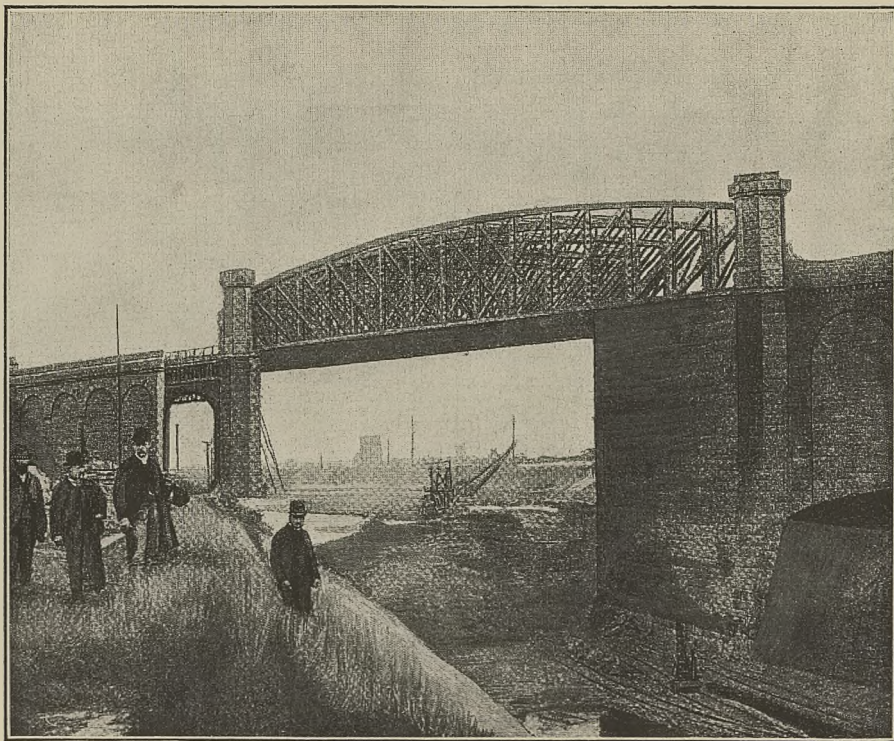
Der neue Dreh-aquädukt ist in Abbildung 475 dargestellt. Derselbe besteht aus einer Brücke mit eisernem Wasserkasten, welche wie eine Drehbrücke auf einem Pfeiler in die Richtung des darunter liegenden Seeschiffahrts-Kanals gedreht werden kann; der Pfeiler steht auf einer Insel in letzterem, so dass die Fahrrinne zu beiden Seiten für Schiffe mit höchsten Masten frei passierbar wird. Die beiden Arme des

Aquäductes sind gleich lang, die ganze Länge beträgt 80 m. Die Breite der Brücke zwischen der Mitte der Träger ist  $6\frac{1}{2}$  m, die lichte Weite des Wasserbehälters 6 m, die Wassertiefe 2 m. Beide Enden des Behälters sowie auch die Anschlüsse des Bridgewater-Kanals können durch Thore dicht verschlossen werden; ist dies geschehen, so ist also der Wasserbehälter vom Kanal abgeschlossen und der Aquädukt kann gedreht werden, ohne dass aus ihm oder dem Kanal selbst Wasser verloren geht. Der Behälter wird stets voll Wasser gehalten, auch wenn er zum Passirenlassen eines Schiffes im Seeschiffahrts-Kanal ausgeschwenkt wird, weil in der trockenen Jahreszeit der Bridgewater-Kanal wasserarm ist und der Inhalt des Aquäductes nicht bei dem jedesmaligen Drehen ver-

loren gehen sollte. Die Verschlussthore werden durch Druckwassermaschinen geschlossen und geöffnet.

Das Gewicht des wassergefüllten Aquäductes beträgt 1600 Tonnen; die Drehvorrichtung für ein so kolossales Gewicht musste also äusserst sorgfältig construirt werden. Die Brücke dreht sich, wie die schon beschriebenen Strassendrehbrücken, auf 64 Rollen, welche auf einem Rollenring von  $7\frac{1}{2}$  m Durchmesser angebracht sind. Vor dem Beginn einer Drehung wird durch den Kolben eines unter dem Mittelpunkt der Brücke liegenden Druckwassercylinders die Hälfte des Ge-

Abb. 473.



Eisenbahnhochbrücke über den Manchester-Seeschiffahrts-Kanal.

samtgewichtes aufgenommen und so der Rollenring entlastet; letzterer sowie der Druckkolben tragen also bei der Drehung je 800 Tonnen.

Der Aquädukt functionirt im Betrieb sehr exact und sicher; die schwere Construction schwingt leicht und gleichmässig in wenigen Secunden herum. Bei einer Gelegenheit befand sich eine Barke in dem Wasserbehälter während der Drehung, was auf einem unten durchpassirenden Dampfer Alarm verursachte; man hegte die ergötzliche Furcht eines Ueberkippens „wegen des an einer Seite verursachten Uebergewichtes“.

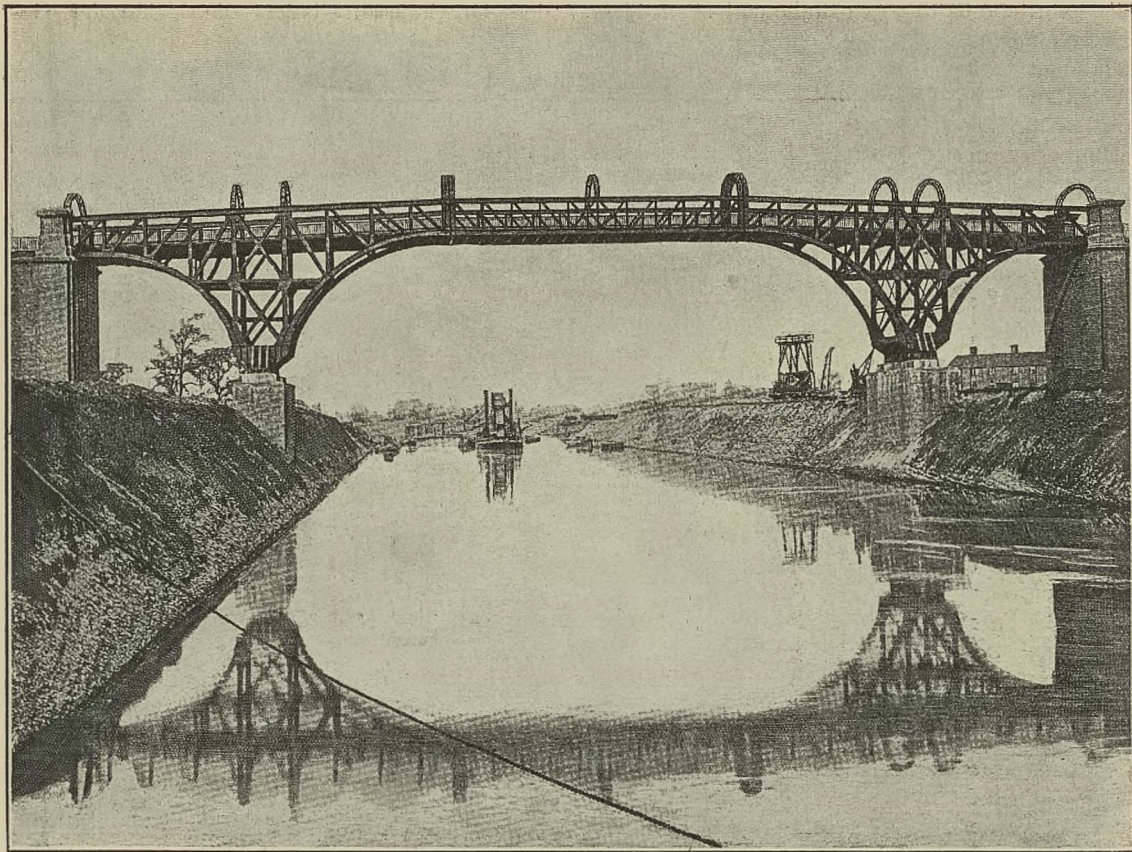
Die letzte Abtheilung des Kanals, die Section Manchester, enthält die letzten Schleusen von Mode Wheel und die grossartigen Werft-

anlagen von Salford und Manchester. Die ersteren haben eine Wasserfläche von 29 ha mit 52 ha Quaifläche; die Quais haben eine Gesamtlänge von ungefähr  $5\frac{1}{2}$  km. Hieran schliessen sich direct die im Innern der Stadt Manchester selbst liegenden Hafenanlagen von Manchester mit  $21\frac{1}{2}$  ha Wasserfläche und  $2\frac{1}{2}$  km Quais mit 9 ha Quaifläche. Die Fundirung der sämtlichen Quaimauern u. s. w. war recht günstig, indem sich in geringer Tiefe unter dem Boden

ausgedehnten inländischen Wasserstrassennetz verbunden.

Der neue Seeschiffahrts-Kanal schafft hierdurch für einen grossen und hochindustriellen District eine directe Wasserverbindung. Von allen Städten, welche in diesem Bezirke liegen, können jetzt die Waaren auf kleineren Schiffen nach Manchester gebracht und hier direct in Seeschiffe umgeladen werden. Man kann deshalb wohl sagen, dass der Manchester-Seeschiffahrts-

Abb. 474.



Strassenhochbrücke bei Warburton über den Manchester-Seeschiffahrts-Kanal.

des Kanalbettes fester, gesunder Sandsteinfelsen befindet. Alle Quais haben drei Eisenbahngleise, welche mit den verschiedenen Eisenbahnlinien verbunden sind. Sämtliche Anlagen sind mit Gas- und Wasserversorgung, einer centralen Druckwasser-Kraftanlage für die Aufzüge und Kräne, sowie mit elektrischer Beleuchtung und Kraftversorgung ausgestattet. Die Länge der von der Pumpstation ausgehenden Kraftwasserleitung beträgt 4 km. Am oberen Ende des Schiffahrtskanals befindet sich noch eine Schleuse, welche für kleine Schiffe den Uebergang in den alten Bridgewater-Kanal vermittelt. Durch diese sowie die schon erwähnten Seitenschleusen von Ellesmere Port und Weston Point ist der Manchester-Kanal mit dem

Kanal eine neue Epoche für den Handelsverkehr in diesem Gebiete eröffnet. [4042]

**Welche Uebereinstimmungen bestehen zwischen den Thier- und den Pflanzenkörpern in Beziehung auf ihre chemische Zusammensetzung und ihre physiologischen Functionen?**

Von H. VOGEL.

Die älteren Chemiker und Physiologen pflegten die Thier- und Pflanzenstoffe sowohl nach ihrer Zusammensetzung wie nach ihren Functionen als ganz verschieden von einander aufzufassen. WÖHLER theilte die organischen

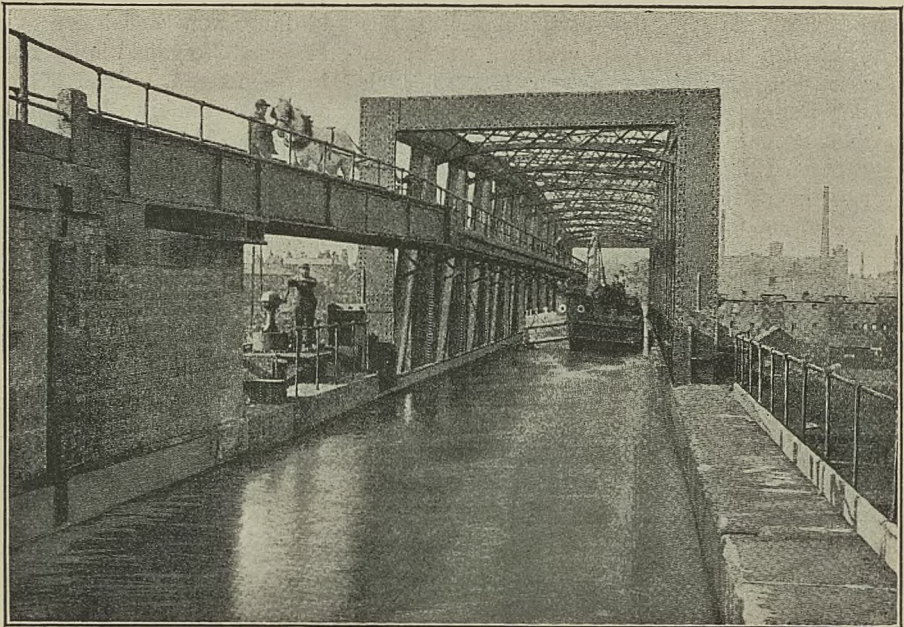
Verbindungen noch in Thier- und Pflanzenstoffe ein, und DUMAS charakterisirte (*Comptes rendus* vom 28. Nov. 1842) den Unterschied zwischen Thier und Pflanze wie folgt: „Die Pflanze erzeugt neutrale stickstoffhaltige Körper, Fette, Zucker, Gummi, zersetzt Kohlensäure, Wasser, Ammoniaksalze, entwickelt Sauerstoff, nimmt Wärme und Electricität auf und ist ein Reductionsapparat. Das Thier verzehrt neutrale stickstoffhaltige Körper, Fette, Zucker, Gummi, erzeugt Kohlensäure, Wasser, Ammoniaksalze, absorbiert Sauerstoff, erzeugt Wärme und Electricität und ist ein Oxydationsapparat.“ LIEBIG zog eine ähnliche Grenze zwischen Thier- und Pflanzenleben. Alle diese Eintheilungen und Unterscheidungen muss man nach den jetzigen Kenntnissen von den

Thier- und Pflanzenstoffen und ihren Functionen für nur sehr theilweise zutreffend erklären. — Was die chemische Zusammensetzung betrifft, so finden wir sowohl bei den Thier- wie bei den Pflanzenstoffen eiweissartige Körper, Fette und Kohlenhydrate, wobei allerdings die ersteren im Thierkörper, die letzteren im Pflanzenkörper

überwiegen, die Pflanzenstoffe überhaupt eine grössere Mannigfaltigkeit wie die Thierstoffe zeigen. Ebenso sind die Mineralbestandtheile bei beiden ziemlich dieselben und nur die Mengenverhältnisse derselben verschieden. Die pflanzlichen Eiweisskörper zeigen in ihrer Zusammensetzung wie in ihren Eigenschaften die grösste Aehnlichkeit mit den thierischen. Dies gilt von den echten Eiweissstoffen wie von den Proteiden und Albuminoiden. Man hat die genuinen Eiweisskörper in die Gruppen der Albumine, der Globuline und der Vitelline eingetheilt (z. B. R. NEUMEISTER, *Lehrbuch der physiolog. Chemie*, Jena 1893). Dieselben Gruppen finden wir bei den vegetabilischen Eiweisskörpern: Pflanzenalbumin, pflanzliches Globulin und Phytovitellin. Von den übrigen Proteinsubstanzen finden wir sowohl die einzelnen Gruppen der Proteiden

wie die der Albuminoiden nicht nur im Thierreich, sondern auch im Pflanzenreich vertreten. So sind nach KLUKENBERG (*Ztschr. f. physiolog. Chemie*, Bd. 6, S. 566) die sich durch ihre Unlöslichkeit in Pepsin-Salzsäurelösung von den echten Eiweissstoffen unterscheidenden, den Hauptbestandtheil der Zellkerne bildenden Nucleine in thierischen wie in pflanzlichen Substanzen vorhanden. Im allgemeinen kann man sagen, dass die vegetabilischen Proteinsubstanzen von denen der höheren Thiere nicht mehr abweichen, als die der letzteren von den in den niederen Thieren vorkommenden. Bei der Einwirkung verdünnter Säuren, Alkalien und anderer Agentien geben animalische wie vegetabilische

Abb. 475.



Drehaquädukt zu Barton.

Eiweissstoffe die gleichen Spaltungsproducte. Nicht nur die thierischen, sondern auch die pflanzlichen Proteinstoffe liefern dabei Leucin, Tyrosin, Allantoïn, Butalanin, Guanidin und Amidovaleriansäure. Von Pflanzenkörpern enthalten z. B. etiolirte Wicken- und Kürbiskeimlinge Leucin, Dahliaknollen Tyrosin, und etiolirte Lupinen- und Wickenkeimlinge Amidovaleriansäure. Aus dieser Uebereinstimmung der bei der Spaltung erhaltenen Verbindungen kann man aber darauf schliessen, dass die chemische Constitution der thierischen und der vegetabilischen Eiweissstoffe die gleiche ist, wenn dieselben auch nicht identisch sind. Bekannt ist auch, dass Körper der Xanthin- und der Hypoxanthingruppe, welche nach KOSSELS Untersuchungen bei der Zersetzung der Nucleine entstehen, sowohl in vielen thierischen Secreten,

wie in pflanzlichen Organismen gefunden werden. Xanthin und Hypoxanthin kommen im Thee vor, ersteres auch in Keimpflanzen, letzteres auch im Kartoffelsaft; ebenso ist Adenin in der Pankreasdrüse des Rindes und im Theeextract gefunden worden. Auch stehen die bekannten Pflanzenstoffe Theobromin und Caffein dem Xanthin sehr nahe, indem ersteres sich als Dimethylxanthin, letzteres sich als Trimethylxanthin erwiesen hat und neuerdings synthetisch von E. FISCHER hergestellt worden ist. Bezüglich der Fettstoffe zeigen sich noch grössere Aehnlichkeiten wie bezüglich der Proteinstoffe. Sowohl die animalischen wie die vegetabilischen Fettstoffe bestehen zum grössten Theil aus den Triglyceriden der Stearin-, Palmitin- und Oelsäure. Aber auch die hohen Glyceride der Fettsäuren kommen im Thierreich ebenso wie im Pflanzenreiche vor, wie die der Myristicinsäure, der Arachinsäure und der Capronsäure, welche im Cocosnussöl enthalten und von HEINTZ auch in der Butter gefunden worden ist. Von den Lecithinen hat TÖPLER (*Jahresberichte f. Agriculturchemie* 1862, S. 57) und von den Cholesterinen HOPPE-SEYLER das Vorkommen in beiden Reichen festgestellt. Was die Kohlenhydrate betrifft, so sind alle drei Gruppen derselben, die Monosaccharide, die Disaccharide und die Polysaccharide, sowohl im Thier- wie im Pflanzenreiche vertreten, allerdings im Thierreich wesentlich weniger. Auch sind es nicht die gleichen Verbindungen, welche am meisten vorkommen. Während im Thierreich Glykogen, Milchzucker und Galactose die Hauptrepräsentanten dieser Körper bilden, sind es im Pflanzenreiche Traubenzucker, Rohrzucker, Stärkemehl, Gummi und Cellulose. Indess ist bekannt, dass man Traubenzucker auch im Thierreich findet, und von dem Tunicin der Tunicaten, Cephalopoden, Crustaceen etc. hat schon CARL LÖWIG nachgewiesen, dass es alle Eigenschaften der Pflanzencellulose zeigt und dieselben Umwandlungsproducte giebt, wie diese. Neuerdings ist das von E. WINTERSTEIN bestätigt worden. Ebenso hat L. HERRMANN (*Lehrbuch der Physiologie*, 10. Aufl., S. 24) im Hirn des Menschen und niederer Thiere eine Substanz gefunden, die sich ganz, auch Jod gegenüber, wie Stärke verhält und die man daher Paramylum genannt hat. Interessant ist auch, dass ausser der Butter- und der Baldriansäure auch die Citronensäure im Thierreich ebenso wie im Pflanzenreich vorkommt, indem sie einen normalen Bestandtheil der Kuhmilch bildet. Die Aehnlichkeiten liessen sich noch weiter verfolgen, doch wollen wir schliesslich nur darauf hinweisen, dass dem Ptyalin, Trypsin und Pepsin des Thierkörpers die Diastase und Synaptase der Pflanzenkeimlinge entsprechen.

Was nun die Lebensthätigkeit des thierischen und des pflanzlichen Organismus betrifft, so

finden wir allerdings da in so fern einen grossen Unterschied, als die Pflanzen unter Mitwirkung des Chlorophylls und des Lichtes im Stande sind, die Kohlensäure einer theilweisen Reduction zu unterziehen und mit Hülfe derselben Kohlenhydrate zu bilden, ferner, dass sie im Stande sind, Sulfate und Ammoniak zu zersetzen und den Schwefel und Stickstoff derselben zum Aufbau organischer Stickstoffverbindungen zu verwenden. Aber die Lebensthätigkeit der Pflanzen findet nicht immer unter Mitwirkung des Chlorophylls statt, nie im Keimzustande. Hier werden die in den Cotyledonen und Endospermen aufgespeicherten Eiweissstoffe, Fette und Kohlenhydrate ganz wie im thierischen Organismus verflüssigt und verzehrt; der stickstofffreie Antheil wird theils zu Kohlensäure und Wasser oxydirt und ausgeathmet, theils zur Bildung von Zellhäuten verbraucht, und die Eiweissstoffe ganz wie im Thierkörper verbraucht. In Keimlingen, welche längere Zeit einem Luftabschluss unterworfen sind, ist der Eiweissgehalt stark vermindert, und haben sich Spaltungsproducte desselben, wie Asparagin, Glutamin, Tyrosin, Leucin, Amidovaleriansäure und Phenylalanin und basische Kohlenstoffverbindungen gebildet. Auch in älteren Pflanzen treten die genannten Spaltungsproducte auf, wenn dieselben längere Zeit bei Lichtabschluss vegetirt haben. Wie sich ferner im Harn Sulfate finden, deren Schwefel aus zersetztem Eiweiss herrührt, so bilden sich auch bei unter Abschluss des Lichtes vegetirenden Pflanzen Sulfate, die mit der Vegetationsdauer zunehmen, während bekanntlich Chlorophyllpflanzen im Licht Sulfate reduciren. Wie ferner die Thierkörper bei vorwiegender Ernährung mit Kohlenhydraten das Eiweiss nur sparsam verbrauchen, so verbrauchen auch nach den von E. SCHULZ angestellten Versuchen die stärkereichen Cerealienkeimlinge weniger Eiweiss als die eiweissreichen Leguminosenkeimlinge.

Fassen wir die vorerwähnten Thatsachen zusammen, so müssen wir sagen, dass es ganz ungerechtfertigt sein würde, wenn man von einer principiellen Verschiedenheit zwischen dem thierischen und dem pflanzlichen Stoffwechsel sprechen wollte. Man kann nur, wie W. PFEFFER in den *Landwirthschaftlichen Jahrbüchern* betont, behaupten, dass in einzelnen Punkten ein Gegensatz hervortritt, so hinsichtlich der Art der Beschaffung der verbrennlichen organischen Nahrungsstoffe zwischen den Thieren und den chlorophyllhaltigen Pflanzentheilen, und in Bezug auf die Art der Eiweissbildung zwischen Thieren und Pflanzen überhaupt. Wir dürfen aber nicht übersehen, dass diesen Unähnlichkeiten mindestens ebenso viele Aehnlichkeiten gegenüberstehen, auf die schon MULDER und MOLESCHOTT hingewiesen haben, von denen uns aber erst die neueste Zeit immer mehr kennen gelehrt

hat. In Bezug auf die physiologischen Prozesse wissen wir ja überhaupt meist nur, welche Materialien von einem Organismus aufgenommen werden, und dann kennen wir die Endproducte des Stoffwechsels, aber die Umbildungsvorgänge selbst und die entstehenden Zwischenproducte entziehen sich in Betreff des thierischen und noch mehr des pflanzlichen Stoffwechsels meist noch unserer Kenntniss.

Wie man den Gegensatz zwischen unorganischen und organischen Verbindungen immer mehr hat fallen lassen, so werden auch Chemiker und Physiologen von einem Gegensatz zwischen thierischen und pflanzlichen Verbindungen und Functionen heute nichts mehr wissen wollen. Nur die Vegetarianer halten an demselben ebenso fest, wie die Stammgäste von Wildungen an dem Brunnengeiste des echten Wildunger Wassers. [4072]

### Der elektrische Gleichstrom und Wechselstrom in ihrer Anwendung in der Technik.

Von G. SCHMITZ-DUMONT.

(Schluss von Seite 772.)

Die Drehstrommotoren beruhen auf dem Princip, ein rotirendes Magnetfeld zu erzeugen, welches dieselbe Wirkung hervorbringt, wie ein rotirender Magnet, so dass ein innerhalb des Feldes drehbar angebrachter Leiter dieser Rotation folgen muss. Diese Rotation des Magnetismus wird nun nicht dadurch erzielt, dass ein Magnet mechanisch in Drehung versetzt wird, sondern dadurch, dass mehrere Feldmagnetpole durch zwei oder mehrere verschiedene Wechselströme erregt werden. Die Wirkungen solcher Magnetpole setzen sich zu einer Resultirenden zusammen, und indem sich sowohl die Stärke als auch der Sinn der Einzelwirkungen unter dem Einfluss der Wechselströme ändert, ändert auch die Resultirende ihre Richtung. Durch passende Wahl der erregenden Wechselströme kann man nun bewirken, dass die Resultirende eine regelmässige Drehung in der Ebene des Magnetfeldes vollführt. Dies geschieht z. B. durch Anwendung von Wechselströmen von gleicher Periode, aber mit Phasen, welche um  $90^\circ$  gegen einander verschoben sind. Das heisst: die Anzahl der Stromwechsel in der Zeiteinheit ist für beide Ströme gleich, aber wenn der eine das Maximum seiner Stromstärke besitzt, so befindet der andere sich in dem Minimum — dem Nullpunkt — derselben und umgekehrt. Diese beiden Wechselströme werden in einfachster Weise erzeugt, indem ein Anker, bestehend aus zwei selbständigen, kreuzförmig verbundenen Spulen  $A_1$ ,  $A_2$ , zwischen zwei Magneten  $N$  und  $S$  rotirt (s. Abb. 476). Die in den Spulen er-

zeugten beiden Wechselströme besitzen alsdann Phasen, welche gegen einander um  $90^\circ$  verschoben sind.

Abbildung 477 zeigt das Schema einer sogenannten Dreiphasenstrommaschine, d. h. auf dem ringförmigen Anker sind drei Spulen  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  angebracht, in welchen drei Wechselströme erzeugt werden, deren Phase um  $120^\circ$  gegen einander verschoben ist. Die mit diesem Drehstrom betriebenen Motoren sind deswegen von grösster Einfachheit und Betriebssicherheit, weil dieselben weder einen Commutator, noch Bürsten besitzen, wodurch denselben ein grosser Vorzug vor den bisherigen Gleichstrom- und Wechselstrommotoren gegeben ist. Dieselben gehen ferner aus dem Stillstand mit Belastung an — der beginnenden Rotation des Magnetfeldes folgend — und können auch im gewissen Grade asynchron laufen, wenngleich auch ihre beste Wirkung naturgemäss bei der der Geschwindigkeit des rotirenden magnetischen Feldes entsprechenden Tourenzahl sich befindet. Es stellten sich jedoch immerhin noch einige Uebelstände bei dieser Construction heraus. Zunächst

Abb. 476.

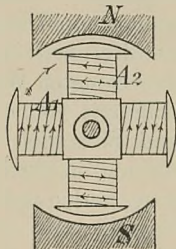
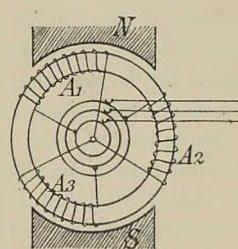


Abb. 477.



wird der Wirkungsgrad bedeutend heruntergedrückt bei asynchronem Lauf. Ferner bleibt die Nothwendigkeit von mindestens drei Stromleitungen stets ein Nachtheil. Drittens zeigte es sich, dass dieses System bei grösseren Anlagen und bei gleichzeitiger Abgabe von Licht und Kraft nicht unerhebliche Schwierigkeiten in der Regulirung der einzelnen Zweige herbeiführte.\*) So wandte man sich wieder dem einphasigen Wechselstrom zu und fand hier Gelegenheit, die im Studium und Bau der Drehmotoren gemachten Erfahrungen zu verwenden.

Zunächst ging man dazu über, die verschiedenen für den Drehstrommotor erforderlichen Wechselströme erst an der Verwendungsstelle selbst aus einem Wechselstrom zu erzeugen, so dass wiederum nur eine Hauptleitung erforderlich ist. Dies kann in einfachster Weise, wie schon FERRARIS\*\*) gezeigt hat, ge-

\*) SIEMENS & HALSKE behaupten, jetzt diese Schwierigkeiten überwunden zu haben (*Elektrotechn. Zeitschr.* 1895, S. 30).

\*\*) SILV. THOMPSON, *Dynamoel. Masch.*, 1894, II, S. 631.

schehen, indem man den Hauptstrom theilt und den einen Zweig durch die primäre Spule eines Inductoriums schickt. Der secundäre Strom des letzteren ist alsdann gegen den Hauptstrom in seiner Phase um  $90^0$  verschoben und kann mit diesem zur Erzeugung des Drehfeldes benutzt werden. Oder auch man theilt den Hauptstrom in zwei Zweige und schaltet in den einen eine Spule mit Selbstinduction und in den andern Zweig einen Condensator ein. Durch die sogenannten Extraströme der Induction wird in ersterer die Phase vergrößert, in letzterem dieselbe vorgeschoben, und man erhält so in den beiden Theilströmen die gewünschte Phasenverschiebung (BLATHY, U. S. P., *Zeitschr. f. Elektrotechn.* Wien 1892, S. 365, STANLEY und KELLY, U. S. P., *El. Rev.* Bd. 31, S. 286). Durch eine Theilung in drei Zweige und spätere passende Combination derselben in ihrer Wirkung auf die Feldmagnete kann man sogar ein dreiphasiges Magnetfeld erzeugen. (*Elektrotechn. Zeitschr.* 1894, S. 353). Es sind in dieser Richtung eine Anzahl Constructionen ausgeführt worden, welche in der That für einzelne und kleinere Motoren eine Vereinfachung herbeigeführt haben, während für grössere Anlagen das System des Dreiphasenstromes von DOLIVODOBROWOLSKY, bestehend aus drei von einem besonderen Drehstromgenerator erzeugten Wechselströmen mit einer Phasendifferenz von  $120^0$ , in Bezug auf Oekonomie und Sicherheit des Betriebes vorzuziehen sein dürfte und in der Neuzeit immer weiteren Eingang zu finden scheint (*Elektrotechn. Zeitschr.* 1895, S. 130).

Einem weiteren und bedeutenderen Fortschritt in der Construction von Wechselstrommotoren wurde durch eine Entdeckung von ELIHU THOMSON der Weg eröffnet. Derselbe fand, dass ein in einem Wechselstromfelde befindlicher drehbar gelagerter Leiter, wenn demselben eine gewisse anfängliche Geschwindigkeit ertheilt wird, von selbst eine grössere Drehgeschwindigkeit annimmt und dieselbe beizubehalten sucht. Nimmt man an Stelle des einfachen Leiters einen entsprechenden Anker mit kurzgeschlossenener Wickelung, so wird die Wirkung bedeutend erhöht. Ein Motor nach diesem Princip war schon 1889 auf der Pariser Weltausstellung zu sehen. \*)

Für die Inbetriebsetzung solcher Motoren gab N. TESLA in dem amerikanischen Patent Nr. 401 520 vom 18. Februar 1889 eine besondere Methode an. Er bedient sich hierzu eines Drehfeldes, in dem der Erregerstrom getheilt wird und in den beiden Stromzweigen durch Inductionsspulen eine Phasenverschiebung — ganz ähnlich dem vorher erwähnten Patente von BLATHY — erzeugt wird. Nachdem der

Motor die synchrone Tourenzahl erreicht hat, wird die zweite Wickelung mit der ersten in Serie geschaltet, d. h. die beiden Stromzweige wieder vereinigt. \*)

Dergleichen Wechselstrommotoren, welche als Drehstrommotoren anlaufen, werden im allgemeinen mit dem Namen Tesla-Motoren bezeichnet. Diese Motoren vervollkommen und in einer für die praktische Verwendung geeigneten Form ausgeführt zu haben, ist das Verdienst von C. E. L. BROWN\*\*) und speciell der Maschinenfabrik Oerlikon in Zürich.\*\*\*)

Zur Inbetriebsetzung bedient man sich entweder der oben erwähnten Kunstphase oder eines Commutators, indem man den Motor wie einen Gleichstrommotor anlaufen lässt, auf welche Methode wir weiter unten speciell zurückkommen; oder bei grösseren Anlagen wird eine besondere kleine Zusatzleitung vorgeschlagen, welche eine gegen die Hauptleitung verschobene Phase besitzt und so mit derselben ein Drehfeld für den Anlauf erzeugt (*Elektrotechn. Zeitschr.* 1894, S. 638: C. L. IMHOFF, Ein neues System u. s. w.). Dies wäre wieder eine weitere Annäherung an das vorbeschriebene Mehrphasenstromsystem.

Die elektrischen Vorgänge in diesen Motoren, welche Thomsonsche (Brownsche) oder auch Inductionsmotoren genannt werden, sind zur Zeit durchaus noch nicht festgestellt, während die Wirkungsweise der Gleichstrom- und Drehstrommotoren in den Hauptpunkten klar vor Augen liegt. Die mannigfachen mathematisch dargelegten Theorien über diese Frage sind kaum etwas Anderes, als eine Beschreibung der mechanischen Vorgänge, aber keine Erklärung derselben, und bieten kaum etwas Anderes als z. B. die folgende Erklärung, welche C. E. L. BROWN giebt: Durch das wechselnde magnetische Feld werden im Leiter Ströme erzeugt, deren Wirkung im Stillstand desselben sich neutral gegenüber dem inducirenden Feld verhalten. Jedoch bei Bewegung des Leiters entsteht ein Drehmoment, das um so stärker wirkt, als die Bewegung sich dem synchronen Gange nähert.

Es scheinen bei diesen Vorgängen besonders zwei Momente mitzuwirken. Das ist erstens die sogenannte Hysteresis des Eisens, und zweitens die Dauer des Inductionsstromes in den einzelnen Windungen.

Diese Inductionsmotoren zeichnen sich durch grösste Einfachheit aus, indem dieselben ohne jeden Collector oder Bürsten laufen,

\*) *Elektrotechn. Zeitschr.* 1893, S. 257: E. ARNOLD.

\*\*) *Elektrotechn. Zeitschr.* 1893, S. 81: C. E. L. BROWN, Nicht synchron laufende Motoren für gewöhnlichen Wechselstrom.

\*\*\*) *Elektrotechn. Zeitschr.* 1893, S. 257: E. ARNOLD, und 1894, Hft. 36.

\*) *Electrician* 1893, S. 579.

während dabei für die Leitungen des Stromes die Vortheile des einphasigen Wechselstromes gewahrt bleiben. Man kann daher diese Motoren unmittelbar mit hochgespanntem Strom betreiben (Spannung bis 2000 V.), was jedenfalls in ökonomischer Hinsicht ein grosser Vortheil sein kann. Der Wirkungsgrad derselben soll dem der Gleichstrommotoren gleichkommen und bei Annäherung an die synchrone Tourenzahl 80 bis 90% betragen.

Es werden jedoch auch wiederum zwei Bedenken erhoben.

Zunächst ist die Anlaufkraft solcher Motoren nur gering. Dieselben gebrauchen zum Anlauf mit Belastung eine zwei- bis viermal grössere Stromstärke als ihrer normalen Belastung entspricht. Während im allgemeinen eine Betriebsmaschine bei grösserer Belastung langsamer geht, aber dabei mit desto grösserer Kraft arbeitet, und die leichtere Last schneller, aber mit geringerem Kraftaufwande hebt, ist dies bei diesen Wechselstrommotoren umgekehrt, da, wie schon früher gesagt, das wirkende Drehmoment mit der Geschwindigkeit des Motors ab- und zunimmt. Bei einer Ueberlastung gehen daher dieselben immer langsamer und bleiben schliesslich ganz stehen, wenn nicht ein bedeutend stärkerer Strom zugeführt wird. Diese eigenartige Wirkungsweise dieser Motoren ist ein grosser Nachtheil für dieselben und wird sich bei denselben auch wohl kaum vermeiden lassen, ohne die Einfachheit der Construction, in welcher der Hauptvortheil liegt, zu zerstören.

Für die Drehstrommotoren gilt ganz Aehnliches. Auch hier ist die Wirkung der Kraft erst bei synchronem Gange in ihrem Maximum und nimmt bei Verlangsamung der Geschwindigkeit des Ankers rasch ab. Jedoch soll der Stromverbrauch hierbei nicht so bedeutend sein, als bei jenen einphasigen Wechselstrommotoren.

Das zweite Bedenken ist besonders gegenüber dem Mordeyschen Motor, d. h. der Verwendung einer Wechselstrommaschine in ihrer Umkehr als synchroner Motor, geltend zu machen. Jene Thomsonschen Wechselstrommotoren, ebenso wie die Drehstrommotoren, wirken als Apparate mit starker Selbstinduction darauf hin, in dem ganzen Stromkreise eine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung zu erzeugen, wodurch Verluste an Energie und Schwierigkeiten in der Stromregelung entstehen. Diesen nachtheiligen Einfluss hat der synchrone Wechselstrommotor nicht, er kann vielmehr dafür dienen, derartige Einwirkungen aufzuheben, wie schon anfangs erwähnt ist. \*) Die Wechselstrommaschine in ihrer Umkehr als Motor ist unstreitig die

naturgemässeste Verwendung des Wechselstromes für Kraftabgabe, und es scheint doch, dass man die Wirkungsweise desselben nicht in andere Formen zwingen kann, ohne auf irgend eine Weise Verluste zu erleiden. Es erheben sich daher jetzt wieder Stimmen, welche den alten Motor in allen Fällen vorziehen, in welchen überhaupt ein synchron laufender Motor verwendet werden kann. Dagegen haben die Constructionen der Inductions- und Drehstrommotoren den Weg gezeigt, wie man auf einfache Weise diesen synchronen Motor angehen lassen kann und wie das Stehenbleiben desselben bei Ueberlastung zu verhüten ist. Synchrone Wechselstrommotoren, welche als Drehstrommotoren anlaufen, sind daher als sehr vollkommene Maschinen zu bezeichnen, wenn die Erzeugung einer constanten Tourenzahl beabsichtigt ist. Der Nutzeffect derselben ist demjenigen der Gleichstrommotoren mindestens gleich.

Bei der Entwicklung der vorbeschriebenen Motorconstructionen hat man ein Hauptaugenmerk — wie öfters betont ist — auf das Wegfallen des Commutators und der Bürsten gerichtet, und diese Aussicht war allerdings sehr verlockend. Ob aber auf diese Weise ein allen Ansprüchen genügender Motor darzustellen ist, und ob nicht an Stelle der früheren Schwierigkeiten des Commutators neue und grössere Nachtheile getreten sind, das ist zur Zeit noch eine offene Frage. Es scheint doch, als ob das Streben nach Einfachheit in dieser Richtung zu weit gegangen ist, und vielleicht ist man durch jene Constructionen von dem richtigeren Weg, eine Vervollkommnung des Commutators und der Bürsten anzustreben, zu weit abgekommen. Jedenfalls können sich jene Motoren immer noch nicht eine entscheidende Stellung auf dem Markte erringen, trotz aller Lobpreisungen, welche in Zeitschriften darüber zu finden sind.

Es hat sich noch eine andere Art der asynchronen Wechselstrommotoren entwickelt, welche durchaus nicht aussichtslos erscheint, wenn sich auch zur Zeit das allgemeine Interesse jenen ersteren fast ausschliesslich zugewandt hat.

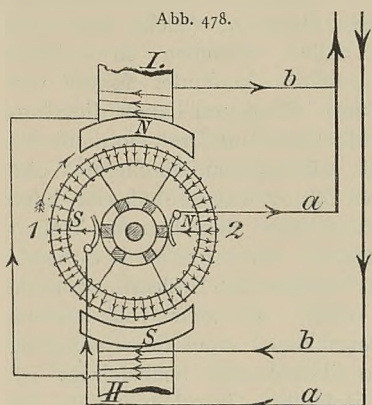
Diese zweite Construction geht von dem Princip aus, einen Wechselstrommotor ganz analog der Construction des Gleichstrommotors zu schaffen. \*) Die Rotation des Gleichstrommotors geschieht bekanntlich unter Wirkung der Anziehung resp. Abstossung der Feldmagnete und des Ankers, welche beide vom Gleichstrom erregt werden. Nimmt man nun Wechselstrom statt des Gleichstromes, so hat man nur zu sorgen, dass die magnetische Polarität in den Feldmagneten zugleich mit der in dem Anker

\*) *Elektrotechn. Zeitschr.* 1894, S. 519: C. IMHOFF, Phasenregulirung etc., und 1894, S. 542 und S. 556: VON DOLIVO-DOBROWOLSKY.

\*) Vergl. *Elektrotechn. Zeitschr.* 1889, S. 1 ff.: Vortrag von DU BOIS-REYMOND.

wechselt, um dieselbe Wirkung zu erzielen. Ein Beispiel wird dieses klarstellen.

Abbildung 478 zeigt das Schema eines Gleichstrommotors nach Gramme-Typus. Der Erregerstrom theilt sich in zwei Zweige *a* und *b*. Der letztere Zweig erregt die Feldmagnete I und II zu einem Nord- und Südpol. Der Zweig *a* fliesst durch den Commutator in den Gramme-



Ring und erzeugt hier die Pole 1 und 2, also einen Süd- und einen Nordpol. Indem nun der Feldmagnet I fortdauernd den Ringpol 1 anzieht und den Pol 2 abstösst — in entsprechender Weise wie der Feldmagnet II —, entsteht eine Drehung des Ringes in dem gezeichneten Sinne.

Die ganz gleiche Anordnung ist auch für Wechselstrom brauchbar. Man sieht nämlich unmittelbar, dass, wenn der Stromzweig *a* seine Richtung wechselt, auch der Strom *b* dies thut. Wird daher jetzt der Feldmagnet I zu einem Südpol, so wird gleichzeitig der Ringpol 1 zu einem Nordpol und der Ringpol 2 zu einem Südpol, so dass zwischen I und 1 Anziehung und zwischen I und 2 Abstossung stattfindet. Die drehende Wirkung des Stromes bleibt daher die gleiche wie in Abbildung 478, unabhängig davon, wie oft der Strom seine Richtung wechselt.

Diese Methode ist dadurch bekannter geworden, dass sowohl die Maschinenfabrik Oerlikon, wie auch C. E. L. BROWN ihre asynchronen Wechselstrommotoren auf diese Art in Gang setzen und damit günstigere Erfolge erzielt haben als durch die Anwendung der vorher beschriebenen Kunstphase.

Ein Motor von Dr. BEHN-Eschenburg\*) ist nach demselben Princip ausgeführt, nur ist statt der Feldmagnete in Abbildung 478 ein zweiter Grammescher Ring verwendet. Die Pole I und II dieses feststehenden Ringes befinden sich nicht in einem Winkel von  $90^\circ$  zu der Verbindungslinie der Pole 1 und 2 des beweglichen Ringes — wie in Abbildung 478 —, sondern in einem kleineren Winkel, welcher durch Verstellung der Zuleitungsbürsten je nach der Belastung des Motors varriert werden kann.

Diese Art von Motoren besitzt allerdings wieder den zu dem beweglichen Gramme-Ring

gehörigen Commutator. Dies ist zwar ein sehr empfindlicher Theil, aber auch ein Theil, welcher durchaus verbesserungsfähig ist. Die ersten Versuche mit solchen Wechselstrommotoren zeigten zwar ein starkes Funkensprühen am Commutator, doch scheint bei geeigneter Schaltung und passender Bürstenconstruction dasselbe sich fast vollständig vermeiden zu lassen, jedenfalls nicht erheblicher zu sein, als bei dem Gleichstrommotor. Von grösserer Bedeutung ist die Erhitzung, welche die Eisenkerne des Motors durch die wechselnde Ummagnetisirung erleiden. Es kann wegen derselben der Motor nur bis zu einem gewissen Grade belastet werden, und die Leistungsfähigkeit ebenso wie der Nutzeffect desselben bleiben gering. Es ist aber auch hier ein Weg gezeigt, wie diese Schwierigkeit zu vermeiden ist. In den Transformatoren geht nämlich nur ganz geringe Energie als Ummagnetisierungsarbeit verloren, und man schreibt dies hauptsächlich dem Umstande zu, dass die primäre und secundäre Spule gleiche räumliche Lagen zu dem Eisenkern haben. Ein ähnliches Princip finden wir auch in dem schon erwähnten Motor von Dr. BEHN-Eschenburg, indem sowohl als Anker wie als Feldmagnet ein Grammescher Ring verwandt ist. Es ist nicht so unwahrscheinlich, dass Motoren dieser Art die guten Eigenschaften der Gleichstrommotoren, wie hohe Anlaufkraft und hohen Wirkungsgrad bei beliebiger Geschwindigkeit, in gleichem Grade besitzen können. Jedoch hat gegenwärtig diese Richtung nur wenig Beachtung gefunden, da, wie schon erwähnt, das Interesse sich fast ausschliesslich den commutatorlosen Motoren zuwandte.

Die Inductionsmotoren, ebenso wie die Drehstrommotoren, sind aber im Grunde doch nur für den synchronen Gang geeignet. Wenn auch ein asynchroner Gang unter Umständen durch Entstehung von Inductionsströmen und Extrastömen möglich ist, so widerspricht ein solcher doch dem eigentlichen Wesen derselben und wird immer zu mehr oder minder grossen Energieverlusten führen. Der letztbeschriebene Motor dagegen ist von der Anzahl der Stromwechsel in der Secunde und damit von der Tourenzahl der primären Maschine in seiner Geschwindigkeit ganz unabhängig und arbeitet in dieser Beziehung wie ein Gleichstrommotor. Für Betriebe mit wechselnden Geschwindigkeiten, wie dieselben besonders für alle Arten von Eisenbahnen vorliegen, scheinen daher diese Wechselstrommotoren recht gut geeignet, dem Gleichstrom Concurrenz zu machen und ihn zu ersetzen, während dies von den Inductions- und Drehstrommotoren kaum anzunehmen ist.

Ueberblicken wir zum Schluss noch einmal die Entwicklung in der Concurrenz des Gleichstromes und Wechselstromes.

\*) *Elektrotechn. Zeitschr.* 1893, S. 300.

Wir haben gesehen, dass der Wechselstrom eine fundamentale Ueberlegenheit erlangt hat in Folge der Möglichkeit seiner ökonomischen Fernleitung. Auf Grund derselben sucht der Wechselstrom den Gleichstrom aus seinen Positionen zu verdrängen. Die Hauptentscheidung liegt hierbei zur Zeit auf dem Gebiete der Verwendung beider zu motorischen Zwecken. Auf Seiten des Gleichstromes steht die Fähigkeit, einfache, leicht regulirbare Motoren mit beliebiger Geschwindigkeit und mit hohem Nutzeffect zu treiben. Der Wechselstrom ist vollständig ebentüchtig bei synchronem Gange, also bei constanter Tourenzahl. Bei asynchronem Gange und variabler Geschwindigkeit des Motors bieten uns die Inductions- und Drehstrommotoren die grösste Einfachheit durch Wegfallen des Commutators und der Bürsten, ohne jedoch unter diesen Bedingungen eine vollständig genügende Leistungsfähigkeit zu besitzen. Andererseits sind die Wechselstrommotoren mit Commutator auch nicht aussichtslos, aber haben sich ebenfalls noch keine feste Stellung in der Praxis erwerben können.

Wir sehen daher, dass zur Zeit noch der Gleichstrom in Bezug auf motorische Zwecke den Vorrang behauptet, und dass für eine jede elektrische Anlage, in welcher Licht und Kraft, oder letztere allein, abgegeben werden sollen, die Vortheile des einen Systems, welche auf der Oekonomie der Fernleitung beruhen, gegen die Vortheile des anderen Systems, welche durch höhere Leistungsfähigkeit der Motoren herbeigeführt werden, im speciellen Falle abzuwägen sind. Es ist jedoch Aussicht vorhanden, wie oben gezeigt ist, dass das Problem des Wechselstrommotors in vollständig genügender Weise gelöst werden wird, und dann wird bei der zu erwartenden Ausdehnung der elektrischen Anlagen der Wechselstrom allein die den Fortschritten der Technik und Wissenschaft entsprechende Energiequelle darstellen, während der Gleichstrom nur noch zu bestimmten Zwecken, wie zur Elektrolyse, zur Ladung von Accumulatoren etc., entweder an Ort und Stelle erzeugt oder durch Transformation des Wechselstromes gewonnen wird. [4082]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Auf unserm Büchertisch liegt heute ein kleines Büchlein, welches uns nach mehr als einer Richtung hin werth erscheint, dass unsere Leser durch eine etwas längere Betrachtung darauf aufmerksam gemacht werden. Es ist der *Führer für Pilzfreunde* von E. MICHAEL.\*)

Der Mensch pflegt jeden Naturkörper zunächst nicht mit dem Gedanken anzusehen: Was ist er?, sondern: Wozu kann ich ihn verwenden, wie kann ich ihn

mir nützlich machen? Dies gilt besonders von den Geschöpfen der organischen Natur, welche er immer im Verdacht hat, dass sie für Zunge und Magen nutzbar zu machen seien. Aber ein aufmerksamer Beobachter findet hier Stoff zu allerlei Gedanken. Neben dem Zweckmässigkeitssinn, der den Menschen in der Bestimmung der von ihm als Nahrung ausgewählten Thiere und Pflanzen leitet, spielen sein Geschmack und vor allem seine Willkür und gewisse Vorurtheile eine Rolle, die wir schwer erklären können. Schon SCHLEIDEN hat darauf aufmerksam gemacht, dass der Mensch beispielsweise von Landthieren nur die Pflanzenfresser, von Seethieren nur die Raubgesellen mit geringfügigen Ausnahmen mit Vorliebe zur Speise wählt.

Unter diejenige Pflanzenfamilie, welche besonders von dem Vorurtheil des Menschen betroffen wird, müssen wir in erster Linie die der Pilze nennen. Es geht hier wie z. B. bei den Schlangen. Weil einige dieser Reptile giftig sind, zertritt der Wanderer die harmlose Ringelnatter und der Fuhrmann steckt die unschuldige Blindschleiche als willkommenes Schmiermittel ins knarrende Rad, wobei er noch die Welt um ein gefährliches Ungeziefer gebracht zu haben glaubt. Gewiss giebt es gefährliche Giftpilze, aber sie sind in geringer Anzahl gegenüber der Schar der gesunden, wohlschmeckenden und nahrhaften Arten, welche im Walde unbeachtet vorkommen. Wenn man bedenkt, dass die meisten Pilze in ihrem Körper eine reichlich fliessende Quelle gesunder Nahrung bergen, und andererseits sieht, wie die Aermsten der Armen, die Bewohner unserer deutschen Mittelgebirge, denen der Boden ausser der Kartoffel vielleicht jede gesunde vegetabilische Nahrung verweigert, die Pilze aus purem Unverstand meiden, so muss uns tiefes Bedauern ergreifen. In der That ist der Nährwerth der Pilze ein sehr hoher; ihr Gehalt an leichtverdaulichen Albuminaten und sonstigen stickstoffhaltigen Körpern, ihr Gehalt ferner an Zucker, Mannit u. s. w. lässt sie im Nährwerth dicht hinter dem Fleische einreihen und mindestens den Hülsenfrüchten gleichstehen.

Zu diesen vortrefflichen Eigenschaften kommt ihr Wohlgeschmack und die Fülle, in der sie selbst der schlechteste Boden unter günstigen Umständen producirt, eine Fülle, welche Tausende und Abertausende von Menschen ernähren könnte.

Der Verfasser unseres vortrefflichen Büchleins hat den rechten Weg eingeschlagen, um dieses wichtige Nahrungsmittel dem Volke zu erschliessen. Als Volksschullehrer und tüchtiger Pilzkenner hat er dahin gewirkt, die Kenntniss der Pilze und ihres Werthes in die weitesten Kreise seiner Heimat zu tragen, hat Pilzausstellungen veranstaltet und den Schulkindern während der Sommermonate allwöchentlich je einige Typen der wichtigsten Arten mit Klarlegung ihrer Eigenschaften und ihres Nutzens demonstriert. So hat er es im Verein mit Gleichgesinnten dahin gebracht, dass in seiner Heimat, dem sächsischen Vogtlande, die Pilze in demselben Maasse zu einem Volksnahrungsmittel geworden sind, wie sie es schon seit lange in den Ländern jenseits der sächsischen Grenze, besonders in Böhmen, sind.

Das vorliegende Pilzbüchlein soll die Kenntniss der essbaren und schädlichen Pilze in weitere Kreise tragen, und hierzu hat der Verfasser den denkbar vortrefflichsten Grund in seiner Arbeit gelegt. Sein Werk bildet trotz der Menge ähnlich strebender Bücher doch wohl eine neue Epoche in der wirthschaftlichen Pilzkunde. Er begnügt sich nicht mit einer Beschreibung der Pilze, begleitet von vortrefflichen Abbildungen, auf deren Eigen-

\*) Verlag von Förster & Borries in Zwickau i. S. Preis 6 M.

art wir noch zu sprechen kommen werden, sondern er schickt diesem Theil eine Anzahl Kapitel voraus, welche für Jedermann lesenswerth und voll von Anregung sind. Die Kapitel über das Wesen, den Nährwerth, die Zubereitung der Pilze, die Vorsichtsmaassregeln gegen etwaige Vergiftung, die Behandlung in einem solchen unglücklichen Falle, die Zucht, die Eintheilung und das Sammeln der Pilze sind hochinteressant. Jetzt kommt aber der Cardinalpunkt des Werkes: die wahrhaft vortrefflichen Abbildungen, welche die einzelnen Beschreibungen der wichtigsten heimischen Pilze (47 an der Zahl) begleiten und die eine bewundernswerthe Meisterleistung des typographischen Dreifarbandruckes seitens der Druckerei von FÖRSTER & BORRIES in Zwickau bilden. Es tritt uns hier zum ersten Male die wirklich vollendete praktische Anwendung des photographischen Naturfarbandruckes entgegen. Der Verfasser liess zuerst durch einen offenbar äusserst tüchtigen Künstler die Pilze in natürlicher Grösse aquarelliren und diese Aquarelle wurden dann photographirt, um in Dreifarbanddruckclichés übersetzt zu werden. Bekanntlich geschieht dies dadurch, dass man drei passend farbenempfindliche Platten hinter geeigneten Lichtfiltern in Blau, Roth, Gelb dem Original exponirt, die Clichés ätzt und mit den Complementärfarben einwalzt und druckt. Dieses von DUCOS DE HAURON und ALBERT ausgebildete, später durch IVES, VOGEL und Andere wesentlich vervollkommnete Verfahren zeigt sich, in dieser vorzüglichen Weise ausgeführt, in seiner glänzenden Ueberlegenheit über die Chromolithographie sowie die früheren Farbdruckverfahren. Die Feinheit und Mannigfaltigkeit der absolut naturwahren Nuancen der so oft farbenreichen, dann wieder ganz matt gefärbten Pilze ist unübertroffen. Hier ist zum ersten Mal in grösserem Maassstabe gezeigt worden, wie in Zukunft Werke der beschreibenden Naturwissenschaften zu illustriren sind, um billige und dabei doch unübertroffen schöne Anschauungsmittel zu schaffen!

Es bedarf keines Wortes der Empfehlung für das anziehende und nützliche Buch. Dasselbe wird hoffentlich auch unter unsern Lesern freundliche Aufnahme finden:

MIEHE. [4135]

\* \* \*

Der Laubfrosch als Wetterprophet steht beim Volke noch immer in hohem Ansehen, und es ist daher verdienstlich, dass Professor R. VON LENDENFELD in Czernowitz während der letzten Jahre mehrere Versuchsreisen angestellt hat, um zu untersuchen, ob das Auf- und Absteigen der in Gefangenschaft gehaltenen Laubfrösche auf ihren Leitern mit dem Zustande oder Wechsel der Witterung irgend welchen Zusammenhang darbietet. Er hatte zehn Fröschen in einem Glashause eine Anzahl zehnsprossiger Leitern zur Verfügung gestellt und täglich 3 bis 5 Ablesungen am „Froschbarometer“ angestellt, d. h. jedesmal notirt, wie viel Frösche jederzeit auf der ersten, zweiten u. s. w. Stufe sassen. Wurde die Zahl der auf jeder Sprosse gefundenen Frösche mit der Nummer der Sprosshöhe multiplicirt, so gab das Zahlen einer Reihe, die von 0 bis 100 aufsteigen konnte, und so liessen sich Froschcurven für jeden Tag feststellen, die mit den Luftdruck-, Luftfeuchtigkeits- und Regencurven der Meteorologischen Station von Czernowitz unmittelbar verglichen werden konnten. Die Ergebnisse liessen starke Zweifel, ob irgend ein Zusammenhang zwischen dem Wetter und der Froschkletterei bestehe, aber da die Unterbringung der Frösche vielleicht nicht einwandfrei war, hat R. VON LENDENFELD diese

Versuche im Sommer 1894 in erweitertem Maassstabe wiederholt und darüber im *Zoologischen Anzeiger* berichtet.

Er bediente sich diesmal eines grossen Drahtnetz-zwingers von quadratischem Grundriss, 1 m Seitenlänge und 2 m Höhe, welcher der Luft und den Insekten freien Zutritt gewährte und 20 gleichmässig vertheilte zehnsprossige Leitern enthielt. Dieses mit 15 bis 25 Fröschen besetzte Haus wurde in der Mitte eines Rasenplatzes aufgestellt, und eine mit Syrup getränkte Schnur, an der faulende Fleischstückchen befestigt waren, wurde im Froschhause aufgehängt und lockte genügend Insekten für die Ernährung der Bewohner an. Die Ablesungen wurden dann vom 15. Juli bis 31. August vorigen Jahres täglich 9mal von 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends in zweistündigen Pausen vorgenommen. Die Vergleichung der Froschcurven mit den meteorologischen Curven liess nun keinen Zweifel mehr daran, dass das Hochsitzen der Frösche mit schönem Wetter und hohem Luftdruck und das Herabsteigen mit zunehmender Luftfeuchtigkeit und Regen in keinem Zusammenhang steht. Von den 48 Beobachtungstagen waren 19 Regentage, und an denselben war die Froschcurve 12mal über und 9mal unter dem Mittel. Mit der Luftdruckcurve stimmte die Froschcurve 26 mal, widersprach 22 mal; an den beiden Tagen des niedrigsten Luftdrucks (736,5 mm) dieser Periode sassen die Frösche einmal hoch, das andere Mal niedrig. Mit dem hygrometrischen Zustande harmonirte die Froschcurve an 22 Tagen, widersprach dagegen an 26 Tagen. Wenn aber ein erkennbarer Zusammenhang des Auf- und Abkletterns mit dem Wetterzustande nicht zu ermitteln war, so zeigte sich eine unverkennbare Uebereinstimmung desselben mit den Tagesstunden, und zwar so, dass Abends ein Hinaufsteigen und Morgens ein Herabklettern erfolgte. Das tägliche Mittel für den Höchststand der Froschcurve ergab folgende Zahlen:

6 Uhr Vormittags	9mal	4 Uhr Nachmittags	1mal
8 „ „	0 „	2 „ „	2 „
10 „ „	0 „	6 „ „	5 „
12 „ „	2 „	8 „ „	18 „
		10 „ „	11 „

Dieses einzige positive Ergebniss zeigt also, dass die hübschen Laubfrösche eher als Uhr, denn als Barometer dienen können, denn von 4 Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittags stand das Froschbarometer ziemlich regelmässig tief, von 6 Uhr Abends bis zum Morgen hoch; um 8 Uhr Abends waren die meisten Frösche oben, sei es, weil sie im Gebüsch auf den Zweigen eine sichere Schlafstelle zu suchen gewöhnt sind, oder weil, wie LENDENFELD glaubt, des Abends die Insekten, die ihnen zur Nahrung dienen, emporsteigen. [4122]

\* \* \*

Von dem menschlichen Zeitgenossen des Höhlenbären haben die Herren LOUIS ROULE und FELIX REGNAULT der Pariser Akademie in ihrer Sitzung vom 8. Juli d. J. eine Schilderung vorgelegt, die sich auf einen neuerdings in einer 900 m hoch bei Saint-Girons (Ariège) in den Pyrenäen belegenen Stalaktitengrotte (Grotte de l'Estelas) gefundenen Unterkiefer gründet. Nach Vergleichung dieses Unterkiefers mit andern in ähnlicher Lage gefundenen, wie z. B. des Unterkiefers von La Naulette in Belgien, glauben sie sich zu folgendem Schlusse berechtigt: „Während der Epoche, in welcher der grosse, heute ausgestorbene Höhlenbär unsere Gegenden bewohnte, lebte bei uns eine Menschenrasse von normalem Wuchs mit einer niedrigen, wiewohl

kräftigen Unterkinnlade, die keinen Kinnvorsprung besass, obwohl bei jüngeren Persönlichkeiten eine Andeutung desselben vorhanden war. Auf Grund der Ausdehnung von Muskelansätzen auf dieser Kinnlade, welche das Vorhandensein umfangreicher Kinnmuskeln verräth, und der Abwesenheit oder Winzigkeit des Kinnvorsprungs lässt sich schliessen, dass diese vordere und untere Region des Kopfes eine zurückfliehende sein musste, die sich allmählich in den Hals verjüngte.“ Obwohl die Person, welcher der Kiefer angehört hat, nur etwa 10 Jahre alt sein mochte, erweckte derselbe doch schon den Eindruck einer ausserordentlichen Kraft des Gebisses. Bei Malarnaud (Ariège) ist ein ähnlicher Kiefer von niedriger Bildung gefunden worden, so dass die Zeugen einer halbthierischen Rasse in paläolithischen Zeiten Europas wieder einen beträchtlichen Zuwachs erhalten haben.

[4121]

\* \* \*

Ein Fahrrad mit Petroleum-Betriebsmaschine. (Mit einer Abbildung.) Die Versuche zur mechanischen Fortbewegung mehrten sich in neuerer Zeit nicht nur bei den gewöhnlichen

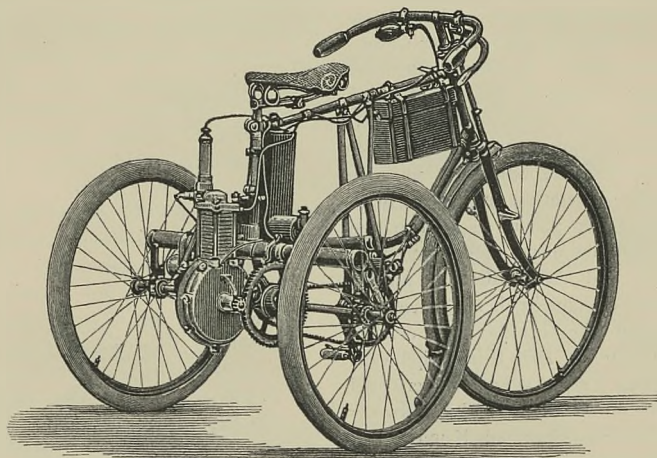
Strassenfuhrwerken, sondern auch bei den Fahrrädern, die ja auch längst unter die nützlichen Verkehrsmittel eingereiht sind. Die Nutzbarmachung der elektrischen Betriebskraft für diesen Zweck liegt heute so zu sagen in der Luft und ist deshalb nichts Neues. Neuerdings aber haben DE DION und BOUTON versucht, den Petroleummotor auf das Dreirad zu übertragen. Sie wollen damit den Radfahrer von seiner Thätigkeit zur Fortbewegung des Fahrzeugs nicht ganz, sondern nur theilweise entlasten, ihn unterstützen, sie verlangen sogar stets seine Mithülfe beim Hinauffahren auf ansteigende Wege. Die Maschine hat demnach nur Hilfszweck; sie ist über der Hinterachse angebracht und soll sehr einfach sein. Sie wird durch die Explosion einer Mischung von Petroleumdampf und Luft, welche elektrisch entzündet wird, bethätigt. Die Maschine entwickelt  $\frac{1}{3}$  PS und setzt eine kleine Pumpe in Betrieb, welche das Petroleum tropfenweise der Explosionskammer zuführt. Die schnell am Cylinder abfliessende Luft bewirkt hinreichende Kühlung desselben, so dass Wasserkühlung entbehrlich ist. Die Triebwelle macht 800 Umdrehungen in der Minute. Mit Hülfe der Pedale lässt sich eine Fahrgeschwindigkeit von etwa 33 km in der Stunde erreichen. Die kleine, einer photographischen Kammer ähnelnde Schachtel unterhalb der Lenkstange enthält eine elektrische Batterie von Trockenelementen, welche für 100 Stunden ausreicht. Zwei isolirte Leitungsdrähte verbinden die Batterie mit der Maschine; sie lassen sich durch einen einfachen Griff des Radfahrers ausschalten, wenn er die Maschine ausser Betrieb setzen will.

A. [4074]

\* \* \*

Die Existenz einer Tiefsee-Fauna, die durch die Challenger-Expedition, sowie in neuerer Zeit durch diejenige HENSENS festgestellt erscheint, wird trotzdem noch von einem bedeutenden Zoologen, nämlich AGASSIZ, bezweifelt, der z. B. wegen Mängeln der Fangvorrichtungen der HENSENSchen Expedition von vornherein eine Entscheidung absprach; nach seiner Meinung ist das Meer nur nahe der Oberfläche, aber nicht bis in seine grössten Tiefen hinab gleichmässig mit Thierleben ausgestattet. Um eine Entscheidung herbeizuführen, haben L. BOUTAN und E. RACOVITZA die Hilfsmittel des unter der Leitung von LACAZE-DUTHIERS stehenden Laboratoriums Arago benutzt und berichten in *Compt. rend.* vom 15. Juli über die Ergebnisse ihrer „vorläufigen“, während des Monats Mai ausgeführten Untersuchungen. Demnach wäre die Meinung von AGASSIZ unrichtig, aber auch die allgemeiner verbreiteten Lehren sollen in gewissen Punkten zu verbessern sein. Die Meerestiefen seien belebt, und zwar befinde sich in der Gegend von Banyuls-sur-Mer (bei Cap Creus) sogar das „Optimum“ des Planktons in der Tiefe. Die periodischen Wechsel der

Abb. 479.



Fahrrad mit Petroleum-Betriebsmaschine.

Plankton-Mengen nach Tages- und Jahreszeiten, die Anreicherung desselben während der Nacht und während des Winters bestätigen beide Forscher, erblicken die Ursache hiervon aber nicht, wie CHUN, nur in der Temperatur, sondern auch in der grösseren Ruhe der Atmosphäre und der Meeresoberfläche während dieser Zeiten; bei Wind erreicht der Plankton überhaupt nicht sein Optimum. Ihre Meinung über Plankton

fassen sie dahin zusammen: Es gebe eben zweierlei Plankton, nämlich einmal den Plankton der Küsten, der überhaupt aus Larven der am Grunde sesshaften Thiere bestehe, und dann denjenigen der hohen See, der durchweg von specifischen Formen zusammengesetzt sei, welche dem flottirenden Leben angepasst wären; für letzteren, mit Ausnahme der nur dem Oberflächenleben angepassten Formen, sei das normale Aufenthaltsniveau in einer gewissen Tiefe und Ruhezone. Die horizontalen Wechsellerscheinungen des Planktons seien von Strömungen, die vertikalen täglichen oder jahreszeitlichen im Grossen von der Temperatur, im Kleinen von derselben und von der Wasserbewegung abhängig. — Abweichend von sonst anerkannten Lehrmeinungen bezweifeln genannte Forscher aber, dass es specifische Tiefsee-Thierformen gebe; die Mehrzahl derjenigen nämlich, welche man als solche hinstelle und die man in Tiefen bis zu 1400 m gefischt habe, hätten sie auch in Tiefen von höchstens 500 m angetroffen (und HENSENS Expedition sogar nahe der Oberfläche). Dagegen gebe es ganz sicher Thierformen, welche einzig dem Oberflächenleben angepasst seien.

O. L. [4141]

\* \* \*

Ueber die Vertheilung von Wasser und Land auf der Erdoberfläche hat unser anerkanntester „Geometer“, Professor HERMANN WAGNER (in den *Nachrichten v. d. Gesellschaft d. Wissensch. zu Göttingen*, 1895), eine neue Berechnung, und zwar nach Zehngradzonen in qkm-Tausenden, veröffentlicht. Die Summirung der einzelnen Zahlen ergibt für die nördliche und für die südliche Halbkugel sowie endlich für die ganze Erdoberfläche:

	Oberfläche (nach BESSEL)	Land- fläche	Wasser- fläche	Land Wasser in Procenten	
nördl. Hlbk.	254 975	100 902	154 073	39,6	60,4
südl. Hlbk.	254 975	43 547	211 428	17,1	82,9
Summa:	509 950	144 449	365 501	28,3	71,7

Dabei sind jedoch eine hypothetische Arktis jenseits des 80° n. Br. mit 619 000 qkm sowie dergleichen Landflächen südlich des 60° s. Br. mit eingerechnet, ohne deren Berücksichtigung die gesammte Landfläche 1 348 770 000 qkm beträgt.

O. L. [4142]

\* \* \*

Der Einfluss der Kupfersalze auf die Vegetation ist in neuerer Zeit wiederholt studirt worden, weil man in den Lösungen derselben das wirksamste Mittel zur Bekämpfung gewisser Pilzkrankheiten und anderer Parasiten der Kartoffeln, des Weinstocks und anderer Culturpflanzen gefunden zu haben glaubt. Professor GIRARDIN in Frankreich und Professor FRANK in Berlin sind durch neuerliche Untersuchungen zu der Ueberzeugung geführt worden, dass durchaus kein Grund vorhanden ist, dieses Mittel zu fürchten. Aber während GIRARDIN nur den schädlichen Einfluss auf die Vegetation in Abrede stellt, glaubt FRANK bedeutend weiter gehen zu können und behauptet, dass die Wirksamkeit des Kupfers sich nicht auf Tödtung der Parasiten und Unschädlichkeit für die Pflanzen beschränke, es wirke vielmehr als ein Erregungsmittel auf den Stoffwechsel der Gewebe und erzeuge dadurch stärkere Tragfähigkeit. Die Kartoffelpflanzen der mit Kupfer behandelten Felder zeigen dickere und chlorophyllreichere Blätter, die Knollen werden schwerer und stärkemehreicher, ohne eine Spur von Kupfergehalt zu zeigen. Aehnliche Erfahrungen hat man bei der Weinrebe gemacht.

E. K. [4126]

\* \* \*

Das Schwimmen der Tintenfische geschieht bekanntlich durch die Ausstossung von Wasser aus dem sogenannten Trichter, der sich am Kopfende des Thieres zwischen den Fangarmen öffnet. Die Bewegung geschieht also durch den Rückstoss, wie bei der Rakete und den Turbinen, so dass die Thiere rückwärts im Wasser dahinschiessen, und man hat sogar versucht, schnell schwimmende Schiffe nach demselben Princip zu bauen. Die grossen Augen, welche an den Flanken des kahnartig gebauten Körpers sitzen, mögen dabei ein grosses Gebiet nach vorn und rückwärts beherrschen, und ARISTOTELES meinte sogar, dass die Thiere die Arme beim Schwimmen nach vorn gerade ausstrecken, um den Augen freieren Blickraum zu schaffen. Wenn sie aber immer rückwärts führen, hätte das höchstens den Zweck, Verfolger zu sehen, nicht die Jagdbeute, und es schien paradox, Thiere zu denken, die immer erst umwenden müssten, wenn sie eine Beute vor sich sähen. That- sächlich hatte auch schon D'ORBIGNY ein Vorwärtsschwimmen bei einer grossen Krakenart (*Ommastrephes Gigas*) beobachtet, und neuerdings hat Professor FRANZ EILHARD SCHULZE, wie er kürzlich in einer Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde Berlins mittheilte,

ein solches Vorwärtsschwimmen auch bei jungen Sepien bemerkt. Die genauere Beobachtung ergab, dass diese Bewegung ebenfalls durch den Rückstoss erfolgt und dass das Thier zu dieser Umkehrung seiner Bewegung einfach die Trichtermündung umwendet. Schon ARISTOTELES scheint, wie Professor E. VON MARTENS zu dieser Beobachtung von Professor SCHULZE bemerkt hat, diesen Vorgang bemerkt zu haben, denn er sagt, dass die Tintenfische den Trichter nach beiden Seiten herumwerfen könnten.

[4103]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

*Anweisung für die praktische Ausbildung der Regierungs-Bauführer des Eisenbahnbaufaches und der Eleven und Regierungs-Bauführer des Maschinenbaufaches, der Regierungs-Bauführer des Hoch- und des Wasserbaufaches*, vom 13. und 18. Juni 1895. gr. 8°. (20 S.) Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 0,60 M.  
ECKENROTH, Dr. HUGO, und R. HEIMANN. *Ueber Hefe und Schimmelpilze an den Trauben*. Mitteilung aus dem chem. und gährungsphysiolog. Laboratorium in Ludwigshafen a. Rh. Mit 6 Fig. (Abdruck aus dem Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Zweite Abtheilung. Herausg. v. Dr. O. Uhlworm in Cassel. I. Band. 1895. Nr. 15/16.) 8°. (9 S.) Jena, Gustav Fischer.

*Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893*. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Neun- und vierzigster Jahrgang. Zweite Abtheilung, enthaltend: Physik des Aethers. Redigirt von Richard Böhrstein. gr. 8°. (LIV, 900 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 30 M.

— Dasselbe. Dritte Abtheilung, enthaltend: Kosmische Physik. Redigirt von Richard Assmann. gr. 8°. (XLIV, 727 S.) Ebenda. Preis 25 M.

*Jahrbuch der Chemie*. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Unter Mitwirkung von H. Beckurts, R. Benedikt, C. A. Bischoff, E. F. Dürre, J. M. Eder, P. Friedlaender, C. Häussermann, M. Märcker, W. Nernst, F. Röhrmann, K. Seubert. Herausg. von RICHARD MEYER. IV. Jahrgang. 1894. gr. 8°. (XII, 646 S.) Ebenda. Preis geb. in Leinen 15 M., in Halbfranz 16,50 M.

DRESSEL, LUDWIG, S. J. *Elementares Lehrbuch der Physik nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht*. Mit 402 Fig. gr. 8°. (XIX, 700 S.) Freiburg i. Br., Herdersche Verlagshandlung. Preis 7,50 M.

## POST.

**Berichtigung.** In den Artikel „Eine Sago-Plantage“ hat sich durch ein Versehen des Correctors ein störender Fehler eingeschlichen. In Nr. 307, Seite 741, Spalte 1, Zeile 13 v. u. steht zu lesen: „Einzelne Indianer-Stämme Borneos leben ausschliesslich davon“ u. s. w. Die unzutreffende Bezeichnung „Indianer“ für die Eingeborenen Borneos bitten wir zu streichen und zu lesen: „Einzelne Stämme Borneos“ u. s. w.

[4145]

Die Redaction.