



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.
Dessauerstrasse 13.

N^o 232.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 24. 1894.

Abfälle und Nebenproducte.

VON EDMUND JENSCH.

(Schluss von Seite 355.)

Ein anderes Hauptgebiet der Abfallindustrie steht in engem Zusammenhange mit dem Stein- und Braunkohlenbergbau. Der bei der Förderung abfallende Grus ist als Brennmaterial theils wegen seiner Feinkörnigkeit, theils wegen des höheren Schiefer-(Aschen-)gehaltes nicht mehr verkäuflich. Man vermischt ihn daher mit geeigneten Bindemitteln, als Asphaltückständen, ungereinigtem Gastheer, Melasse u. s. w., presst dieses Gemisch in heissem Zustande in Formen und erhält die als Heizmaterial so billigen und reinlichen Kohlenbriketts.

Es ist hier soeben des Theeres gedacht worden, eines früher nur von den Gasanstalten, jetzt aber auch von den grossartigen Kokereien der Gruben- und Hüttenwerke in ungeheuren Mengen erhaltenen Nebenproductes, das vor einem Vierteljahrhundert noch vorwiegend als wetterfester Anstrich für Holz und Eisen Verwendung fand. Indessen war der Verbrauch so gering, dass bei dem raschen Aufblühen der Leuchtgasindustrie der nun in riesigem Maassstabe gewonnene Theer für die Werke ein sehr lästiges Product war, bis durch die fabrikmässige Darstellung der Anilinfarben eine der gross-

artigsten Industrien geschaffen wurde, für welche dieser Theer die Grundlage bildet. Auch die Herstellung von Dachpappe und Holzcement, welche in Deutschland 40 grosse Fabriken beschäftigt, geht von dem Theer als Grundstoff aus. Aehnliches gilt von der Fabrikation der Desinfectionsmittel, die von der im Theer enthaltenen Carbolsäure ihren Ausgang nahm.

Der in den Steinkohlen enthaltene Stickstoff verwandelt sich bekanntlich bei der Verkokung, d. h. trockenen Destillation, in Ammoniak, das anfänglich verloren ging, nun aber im sogenannten Gaswasser aufzufangen und auf Ammonsulfat, Aetzammoniak, Chlorammonium u. s. w. verarbeitet wird. Welche wirtschaftliche Bedeutung die Gewinnung dieses Stickstoffs besitzt, erhellt z. B. daraus, dass die Kokereien des oberschlesischen Industriebezirks jetzt alljährlich 1200 Ladungen zu 1000 kg schwefelsaures Ammoniak im Werthe von rund $2\frac{1}{2}$ Millionen Mark erzeugen; dasselbe findet nur zum kleinsten Theile Unterkunft in der chemischen Industrie und wird vorwiegend an die Landwirtschaft der Ostprovinzen als billiger Stickstoffdünger zum Ersatz des Chilialpeters abgegeben. Dessen ungeachtet überschwemmt England auch heute noch den deutschen Markt mit Ammonsulfat — ein Beweis für den gewaltigen Stickstoffbedarf unserer Landwirtschaft!

Die von Theer und Ammoniak befreiten Kokereigase werden ferner noch ausgenutzt, indem sie durch Kühlsysteme von den sich verflüssigenden Kohlenwasserstoffen befreit werden. Einzelne Werke Oberschlesiens haben für die Gewinnung dieses neuesten Nebenproductes aus den Gasen umfangreiche Anlagen errichtet.

Die starke Kälte, welche das unter Druck verflüssigte Aetzammoniak beim Wiederverdampfen entwickelt, war die Ursache der Erfindung von Eismaschinen, welche von Deutschland aus namentlich nach den Tropenländern geliefert werden. Der Druck, den diese Verbindung bei gewöhnlicher Temperatur ausübt, dient zum Betriebe kleiner Kraftmaschinen.

Die chemische Industrie, welche sich — vorzugsweise im sächsisch-thüringischen Becken — auf den Braunkohlenbergbau aufbaute, erzeugt hauptsächlich Paraffin und Solaröle. Die bei der Paraffingewinnung in die Schwefelsäure übergehenden Huminkörper dienen zur Herstellung von Russ für Buchdruckzwecke — die Abfallschwefelsäure dieser und vieler anderen Fabricationen wird von der Düngerindustrie mit Vorliebe aufgenommen, wie überhaupt bei der Herstellung der künstlichen Düngemittel eine äusserst vielseitige Verwendung von Abfallstoffen sich ergibt. So dient u. a. seit kurzem das Natriumbisulfat, ein Abfallsalz der Salpetersäuredarstellung, mit einem Gehalte von durchschnittlich 30% freier Schwefelsäure, zum Aufschliessen eisenschüssiger Phosphorite.

Einen anregenden Ueberblick über die Nutzbarmachung thierischer Abfallstoffe gewähren z. B. die Schlachthäuser der Grossstädte, in ähnlicher Weise auch die Fleischextractfabriken Südamerikas und Australiens, welche das ihnen massenhaft zur Verfügung stehende Thierblut, soweit dasselbe nicht Nahrungszwecken dient, auf Albumin verarbeiten, das eine vielseitige technische Verwendung findet, sei es als Klärmittel für trübe Flüssigkeiten oder als Kitt, sei es als Beize bezw. als Farbenfixierungsmittel in der Zeugdruckerei und Färberei. Aus den in diesen Anstalten abfallenden Knochen und Sehnen entzieht man mittelst geeigneter Lösungsmittel das sogenannte Knochenfett, ferner durch weitere Behandlung die Leim- und Gelatinekörper. Die entleimten Knochen werden dann zu dem als Kunstdünger hochgeschätzten Knochenmehle vermahlen, welches in diesem Zustande als Tricalciumphosphat, oder noch mit Schwefelsäure aufgeschlossen als Monocalciumphosphat, gemeinhin Superphosphat genannt, bei der Landwirthschaft Absatz findet. Zuweilen werden die entfetteten, aber noch leimhaltigen Knochen einer trockenen Destillation unterworfen, welche neben Leuchtgas und Ammoniak als Nebenproduct Knochenkohle (Spodium) ergibt, ein Klärmittel für Zuckersäfte. Kranke und trichinöse Schweine

überweisen die Viehhöfe den Talgsiedereien, die daraus das Grundmaterial für einzelne Zweige der Seifenindustrie erzeugen. Das bei der Knochenverkohlung nebenbei gewonnene, übelriechende Thieröl ist reich an den zur Denaturirung des Spiritus benutzten Pyridinbasen. Allein der Fleischverbrauch der Stadt Berlin, welcher sich im Haushaltsjahr 1892/93 auf mehr als $117\frac{1}{2}$ Millionen kg bezifferte, giebt uns eine Vorstellung von der Ausdehnung dieser Industriezweige! Das entleimte, durch Auslaugung der Carbonate an Phosphorsäure angeereicherte Knochenmehl spielt auch in so fern noch eine grössere Rolle im landwirthschaftlichen Haushalte, als es zumeist in mässigen Gaben von 8—30 gr täglich dem Jungvieh verabreicht wird in Folge seiner Eigenschaft, eine schnellere Entwicklung des Knochenbaues — Frühreife — herbeizuführen und die Zeit der Aufzucht, die Kosten für Pflege und Ernährung um 3—4 Monate zu verringern. Auch der vielfach beobachteten Entartung unserer Hoch- und Rothwildbestände ist man durch Fütterung mit diesem Phosphat, Futterkalk, wirksam entgegengetreten.

Bei dieser Gelegenheit sei noch die Aufmerksamkeit gelenkt auf die reichen Schätze, welche die islamitische Bevölkerung seit Muhammeds Flucht bei den Stätten ihrer Verehrung, um Mekka und Medina, aufgespeichert hat, aber gänzlich brach dort liegen lässt, nämlich die ungeheuren Mengen phosphorsauren Kalkes, welche seit bald 1300 Jahren in Gestalt von Opfertieren dorthin geschleppt wurden, und deren Reste, sich selbst überlassen, alljährlich für die cultivirte Welt als Seuchenherde Gegenstand dauernder Beunruhigung sind. Allein im Jahre 1875 sind ja nicht weniger als 150 000 Pilger zur heiligen Kaaba gewandert! Da selbst die in Sibirien gefundenen Mammuthsknochen ein nicht zu vernachlässigender Handelsartikel sind — betrug doch die Zufuhr nach Jakutsk im Jahre 1887 etwa 1500 Pud à 60 Rubel —, so darf man wohl hoffen, dass auch diese arabischen Schätze der Cultur bald dienstbar gemacht werden.

Im Anschluss an die der Säugethierwelt entstammenden Abfälle sei ferner hingewiesen auf die ausgedehnte Borsten- und Haarindustrie. Nach den Berichten der Leipziger Handelskammer betrug die Einfuhr von Borsten und Rosshaaren in den ersten 8 Monaten v. J. nach Deutschland 30 181 Doppelcentner, die Ausfuhr 18 632 Doppelcentner und beläuft sich der jährliche Borstenumsatz auf den dortigen Messen auf rund 26 Millionen Mark. Aber auch der Handel mit asiatischen Menschenhaaren ist trotz der hohen Ansteckungsgefahr nicht unwesentlich. Sollen doch jährlich über 80 000 kg (à 1 Mark, während das Kilo indogermanischer Frauenhaare

oft den 80 — 100fachen Betrag kostet) davon über Hamburg eingeführt werden. Die Einfuhr derartigen Gutes nach Frankreich beziffert sich angeblich noch weit höher. Die Lederindustrie, deren Schwerpunkt in Deutschland liegt, hat gleichfalls ein Lebensinteresse an der zweckmässigsten Verwendung thierischer Abfälle. Die Einfuhr grüner, getrockneter, gekalkter und gesalzener Rinds- und Rosshäute erreichte den hohen Betrag von ca. 640 000 Doppelcentnern für die drei ersten Quartale v. J.

In ähnlicher Weise wie in den Schlachthäusern die Abfälle der Säugethiere werden in den Küstenländern, besonders in Skandinavien, diejenigen der Hochseefischerei sowie das übrige ungeniessbare Fangmaterial zu einem sehr stickstoffreichen Dünger, dem Fischguano, verarbeitet. Genaue Forschungen des Deutschen Fischereivereins haben ergeben, dass bei jeder Ausfahrt eines Fischereidampfers etwa 20% unverwerthbarer Nebenfang, als ungeniessbare Fische, Krebse, Weichthiere, Polypen, Stachelhäuter u. dergl., in die Netze gehen, bisher aber als werthlos wieder über Bord geworfen wurden. Zu diesen Abfällen gesellen sich noch die Eingeweide der Speisefische, so dass der Gesamt- abgang rund 25% beträgt, das sind etwa 4000 kg bei jedem einzelnen Fange. Diese stickstoffreichen, doch wegen des hohen Wassergehaltes leicht in Fäulniss übergehenden Fangnebenproducte geben, mit Kalisalzen und Torf vermischt, ein äusserst wirksames und wohlfeiles, gehaltreiches Düngemittel, auch erwies sich der mit Kochsalz gepökelte Brei dieser Thierkörper in längerem Versuche für Schweinemast sehr geeignet, so dass nunmehr auch ein neuer Aufschwung der in Deutschland bisher schwach betriebenen Fischguano-Fabrikation in Aussicht steht.

In allerneuester Zeit wird auch der gewinnbringenden Ausnutzung der städtischen Abfuhrstoffe erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Der Anlage von ausgedehnten Rieselfeldern, so vorzüglich sich dieselben auch bewährt haben, stellen sich doch oftmals grosse örtliche Schwierigkeiten entgegen, weshalb z. B. augenblicklich in Leipzig Verhandlungen schweben über die Verdampfung des mit Torfstreu vermischten Unraths nach dem Vorbilde der Augsburger Poudrettefabrik, welcher auf diesem Arbeitsfelde die meisten Erfahrungen zur Seite stehen.

Die für die Grossstädte so wichtige Frage der besten Verwendung des städtischen Mülls und des Strassenkehrichs, dessen Beseitigung bisher mit grossen Kosten verknüpft war, ist in England glücklich gelöst worden, indem bereits 7 Millionen Städtebewohner des Vorzugs einer geordneten Müllverbrennung theilhaftig werden. Die mechanischen Leistungen dieser Verbrennungsprocesse werden auf ca. 10000 Pferde-

kräfte umgerechnet und sollen zur Erzeugung elektrischen Lichtes dienen.

Um wieder zu kleineren Verhältnissen zurückzukehren, ist wohl bekannt, dass durch Vermischen der feinst zerkleinerten Korkabfälle mit Leinöl der so beliebte und praktische Linoleum-Fussbodenbelag entsteht.

Oft liefern findige Unternehmer Erzeugnisse, die mit ihrer eigentlichen Fabrikation durchaus nichts zu thun haben. So fabricirt eine italienische Sardinien-Exportfirma Spielwaaren aus den Schnitzeln der Blechbüchsenfabrikation. Eine Cementfabrik in Rochester sammelt die den Brennöfen entweichende Kohlensäure, verflüssigt dieselbe und bringt sie in schmiedeeisernen Flaschen in den Handel. Daneben hat diese Fabrik eine Selterswasser- und Brauselimonaden-Gewinnung in Betrieb gesetzt.

Vermehrte Regsamkeit gab in der Textilindustrie Anlass zu entsprechender Verwendung der abfallenden Kämmlinge. Früher wurden diese vergraben; jetzt dagegen finden dieselben allgemeine Verwerthung, bald durch passende Gattirung mit besserem Rohmaterial, bald durch Ueberweisung an Specialfabriken, die sich mit der Erzeugung minderwerthiger Tuchstoffe (Shoddy) befassen.

Auch die Abwässer spielen in der Industrie der Abfallverwendung eine grosse wirtschaftliche Rolle. Da dieselben die Flussläufe zu vergiften, die Fisch- und Krebszucht zu vernichten pflegen, so bilden sie für gewöhnlich eine grosse Verlegenheit für die Fabrik. Allgemein bekannt ist ja die Geschichte der Abwässer der k. k. Tabakfabrik zu Laibach, welche Jahre hindurch trotz oder wegen ihres hohen Nikotingehaltes in den Laibachfluss abgelassen wurden, bis ein Hamburger Kaufmann, anfänglich unentgeltlich, später gegen mässige Bezahlung, diese Laugen über Triest nach den Hansastädten nahm und dort für schweres Geld an Cigarrenfabriken verkaufte, welche geringwerthigen Tabak damit beizten und im Geschmack aufschönten. Dieselbe Tabaklauge wurde nachher sogar an die australischen Farmer versandt, welche sie bei den grossen Schafherden als bestes Mittel gegen Hautschmarotzer verwandten. Auch bedienen unsere Gärtnereien sich des feinsten Tabakstaubes zu ähnlichen Zwecken.

Manche Industriezweige, als Zucker-, Cellulose-, Papier-, Textilfabriken, sind gezwungen, mit grossem Kostenaufwande Klärteiche anzulegen, in denen die im Wasser schwebenden Abfalltheilchen mittelst Aetzkalks niedergeschlagen werden. Der aus diesen Behältern von Zeit zu Zeit gewonnene Scheidenschlamm dient dazu, als Düngemittel die zunehmende Kalkarmuth der deutschen Ackerböden abzuschwächen.

Die bei den Papierfabriken in Schlammbecken aufgefangenen gröberen Papiertheilchen

— Fangstoff — werden nach dem Trocknen fein gemahlen und ähnlich wie Korkmehl u. dgl. als Zusatz zu kieselguhrhaltigen Wärmeschutzmassen gebraucht. Auch die Chlormagnesiumlaugen, die vordem so grosse Belästigungen hervorriefen, finden als Magnesiumcement bezw. Trottoirbelag vortheilhafte Ausnutzung. Das sog. Bilgewater, Laugen, welche durch den Stapeldruck des über einander gepackten Chilisalpeters sich in den Schiffsböden ansammeln, erfreut sich in den Hamburger chemischen Fabriken williger Abnehmer.

Werthvolle flüssige Nebenproducte sind ferner das Glycerin und das Fuselöl. Ersteres — bei der Seifen- und Stearinsäure-Gewinnung erhalten — wird durch Nitrirung in Nitroglycerin, die wirksame Substanz des Dynamits und ähnlicher Sprengkörper, umgewandelt. Wegen seiner Wasser anziehenden Eigenschaften mischt man das Glycerin gern schnelltrocknenden Körpern bei, um deren Erhärten zu verhindern, z. B. der Chocolate, Stiefelwichse, Buchdruckwalzenmasse, den Stempelfarben. Das Fuselöl dagegen, der Spiritusfabrikation entstammend, ist unersetzlich in der Fabrikation von Parfums und Essenzen.

Die Reihe der wieder in den Kreislauf der Industrie zurückgeführten Abfallstoffe liesse sich zwar mit Leichtigkeit vervielfachen, es sollen aber zum Schlusse nur noch die Hobel- und Sägespäne Erwähnung finden. In der Grossholzindustrie bilden die abfallenden Hobelspäne der Bretthobelwerke, die der Feuergefährlichkeit halber unbedingt beseitigt werden müssen, ein recht unangenehmes Nebenproduct. Auf manchen Werken ist der Ueberschuss daran so gross, dass neben der Dampfkesselfeuerung in eigens errichteten Oefen mangels besserer Verwendung die täglichen Unsummen von Spänen zwecklos verbrannt werden. Diese Späne, die aus Fabrikationsgründen den Vortheil haben, astfrei zu sein, namentlich die aus Tannenholz, sind nun gut geeignet zur Herstellung von Sulficellulose. Eine andere Verwendungsart besteht in der Zerlegung in schmale gekräuselte, $\frac{1}{2}$ m lange Spänchen durch leicht anzubringende Nebenmaschinen. Diese zwar minderwerthige Holz- wolle genügt für die zumeist vorkommenden Packzwecke und hat sich als Ersatz von Stroh als Füllmaterial für Kisten eingebürgert. Auch hat man derartige Späne zur Herstellung leichter Koffer u. s. w. benutzt. Die Wände derselben bestehen aus abwechselnden Lagen von Jutegewebe und Hobelspänen.

Die Sägespäne liefern einmal gleich den ausgezogenen Malzhülsen der Bierbrauereien oder den von Weinsäure befreiten Traubentrestern durch langsame Verkohlung ein gut deckendes Schwarz von gesättigtem Farbentone, das Reben- schwarz; dann werden sie aber auch verarbeitet auf Oxalsäure. Nach den neuesten wissen-

schaftlichen Untersuchungen können dieselben auch bei Missernten oder in futterarmen Gegenden als Ersatz des Grünfutters dienen, indem ihre unverdauliche Cellulose durch Behandlung mit Salzlösungen in eine für die Thierernährung geeignete Form übergeführt wird.

Der Raum dieser Zeitschrift gestattet leider nicht, bei der Vielseitigkeit des Materials noch weitere Beispiele anzuführen; doch geben diese Zeilen wohl ein anschauliches Bild von dem Umfange, den die Verarbeitung der Abfälle angenommen hat, und von der Bedeutung, welche denselben in unserm wirthschaftlichen Leben gebührt. [3164]

Der dreiundzwanzigste Bericht der Gross- britannischen Luftschiffahrts-Gesellschaft

(*Aëronautical Society of Great Britain*) ist Ende 1893 erschienen. Er umfasst die Jahre 1891 bis einschliesslich 1893 und bietet gerade darum ein ganz besonderes Interesse, behandelt er doch eben eine Zeit, in welcher epochemachende Leistungen in der Flugtechnik hervorgetreten sind, Leistungen, die in England und im Auslande die Namen MAXIM und HORATIO PHILLIPS in die Reihe der ersten Förderer der Aviatik gesetzt haben. England ist heute das einzige Land, welches Flugmaschinen nicht nur berechnet und projectirt oder in kleinen Modellen zu Kinderspielzeugen herabdrückt, nein, in England werden sie thatsächlich in grossem Maassstabe erbaut und auch versucht. Der obige Bericht weilt uns näher in diese Versuche ein. In der Sitzung am 27. November 1891 unter dem Vorsitz des bekannten Mr. JAMES GLAISHER wurde ein kurzer Rückblick auf eine aus natürlichen Federn construirte Flugmaschine von Mr. FROST gethan und darauf der MAXIMSche Drachenflieger vom berühmten Constructeur selbst eingehend besprochen. Wir entnehmen dem Vortrage MAXIMS Folgendes. MAXIM hat zunächst mit einer Rotationsmaschine eingehende Studien über den Luftwiderstand angestellt. Er hat darauf ein Gleis von 549 m Länge bauen lassen und auf diesem die Luftwiderstands-Versuche in gerader Linie bei ruhigem Wetter fortgesetzt. Die Geschwindigkeiten wechselten von 30 bis 137 km pro Stunde (9 m—38 m pro Secunde). Die besten Resultate wurden bei 53 bis 68 km pro Stunde (15—18 m pro Sec.) erreicht. Versuche mit dem Schraubenpropeller ergaben einen Nutzeffect desselben von 80%, und bezüglich der Hubkraft wurde bei schwacher Neigung der Drachenfläche festgestellt, dass 60kg durch eine Pferdekraft gehoben werden. Der Constructeur ging darauf an den Bau eines geeigneten Motors. Er experimentirte mit einem Petroleummotor und weiter mit Wassercondensatoren, wobei er fand, dass solche aus dünnem

Kupferblech, mit grosser Geschwindigkeit durch die Luft bewegt, am besten functionirten. Durch grössere Reisen ins Ausland wurde sodann die Fortsetzung des Versuches unterbrochen.

Wir möchten hier hinzufügen, dass die MAXIMSche Flugmaschine mit Steuer 44,22 m lang und 12,2 m breit ist. Die Drachenfläche umfasst ungefähr 511 qm. Der Motor mit zwei Schraubenpropellern hat eine Stärke von 300 Pferdekraften, und den Auftrieb, den die Maschine durch den Motor erhält, berechnet der Erbauer auf 62,5 kg für eine Pferdekraft. Leider wird in einer späteren Sitzung im Jahre 1893 bemerkt, dass MAXIMS Flugmaschine bei Gelegenheit eines Versuches beim Landen durch einen heftigen Windstoss zerstört worden sei. Es wäre schade, wenn dieses Unternehmen, welches die bedeutenden Kosten von 10 000 £ verursacht hat, nicht weiter geführt werden könnte.

Weiter enthält der Bericht eine Erklärung der künstlichen Federn des Herrn FROST. Dieselben sind aus natürlichen Truthahnfedern zusammengesetzt und haben eine Länge von 4,27 m. Im Flugapparat des Herrn FROST befinden sich 80 derartige Federn.

Zum Schluss der Sitzung verlas der Generalsecretär BREARY eine sehr klar abgefasste Arbeit über den Flug der Seemöven.

Die nächste Versammlung fand wiederum unter Mr. GLAISHER als Vorsitzendem am 13. Juni 1893 statt.

Die Versammlung kam durch den Hinweis auf die Versuche von Mr. HORATIO PHILLIPS, welcher eine grosse Flugmaschine zum ersten Male zur Erhebung vom Erdboden bis etwa 1 m gebracht hatte, in begeisterte Stimmung. GLAISHER sagte, „er schaue nach den letzthin erhaltenen Resultaten hoffnungsvoller in die Zukunft als je zuvor“. Zur Verlesung gelangte zunächst eine Note von ERIS STUART BRUCE über das Arbeiten mit Fesselballons bei windigem Wetter. Der Vortragende, Besitzer eines Signalballon-Patentes, sucht an mehreren Fällen nachzuweisen, dass auch bei Windstärken von 6 und 8 Auffahrten eines Fesselballons noch durchführbar seien. Darauf liest Mr. GREEN seine Arbeit über das Thema: „Ist Fliegen mit menschlicher Kraft möglich?“. Mr. GREEN vertritt die Anschauung, dass die Vögel wenig Kraft zum Fluge gebrauchen und letzterer lediglich durch die Schwere des Körpers und durch die drachenartige Flügelstellung hervorgerufen wird. Bei jedem Flügelschlag wird der Körper gehoben und erhält neuen Antrieb für die Schwerkraft. Beim Niederschlagen der Flügel soll deren vorderer Rand tiefer gehalten werden als der hintere, umgekehrt beim Aufschlag. GREEN folgert aus seinen Beobachtungen, dass auch dem Menschen der Flug möglich sein wird. Im Anschluss hieran verlas Mr. BREARY einige

Bemerkungen über die letzten Experimente mit PHILLIPS' Flugmaschine in Harrow. BREARY bestätigt als Augenzeuge, dass der hintere schwere Theil der an einem Pivot im Kreise laufenden Maschine sich unter der Wirkung des Luftwiderstandes gegen ihre vielen kleinen Drachenflächen erhoben habe, und zwar um 60 bis 90 cm mit einem Uebergewicht von 32,6 kg. Die Flugmaschine allein wiegt 150 kg, ihre Drachenflächen werden in Summa auf 12,65 qm geschätzt. Bei einem späteren Versuch, bei dem der Apparat mit nur 25 kg belastet wurde, soll er drei vollständige Rundtouren von je 191 m Länge mit Erheben des Haupttheiles gemacht haben. Dabei wurde der Druck des aufstehenden Vorderrades auf nur 7,6 kg ermittelt.

Wir möchten zur Information derjenigen unserer geehrten Leser, denen die Construction der PHILLIPSSchen Flugmaschine nicht bekannt ist, hier Einiges über letztere hinzufügen. Sie bildet, wie *Engineering* sich treffend ausdrückt, mit ihren vielen über einander gestellten schmalen Drachenflächen eine Art Jalousie von 5,5 m Breite und 2,4 m Höhe. Die Drachenflächen besitzen im Querschnitt eine parabolische Krümmung und sind nur 38 mm breit. Diese Jalousie ist auf einem bootförmigen Wagen senkrecht befestigt. Der Wagen trägt den Motor mit Schraubenpropeller; er ist hinten mit zwei, vorn mit einem Rade versehen.

Aus den Anzeigen des Berichts geht hervor, dass HORATIO PHILLIPS zum Bau einer grösseren Flugmaschine, mit der Menschen fahren können, Capitalien sucht. Hoffen wir, dass er damit Glück hat!

MOEDEBECK. [373]

Elektrische Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung.

Von Z. A.

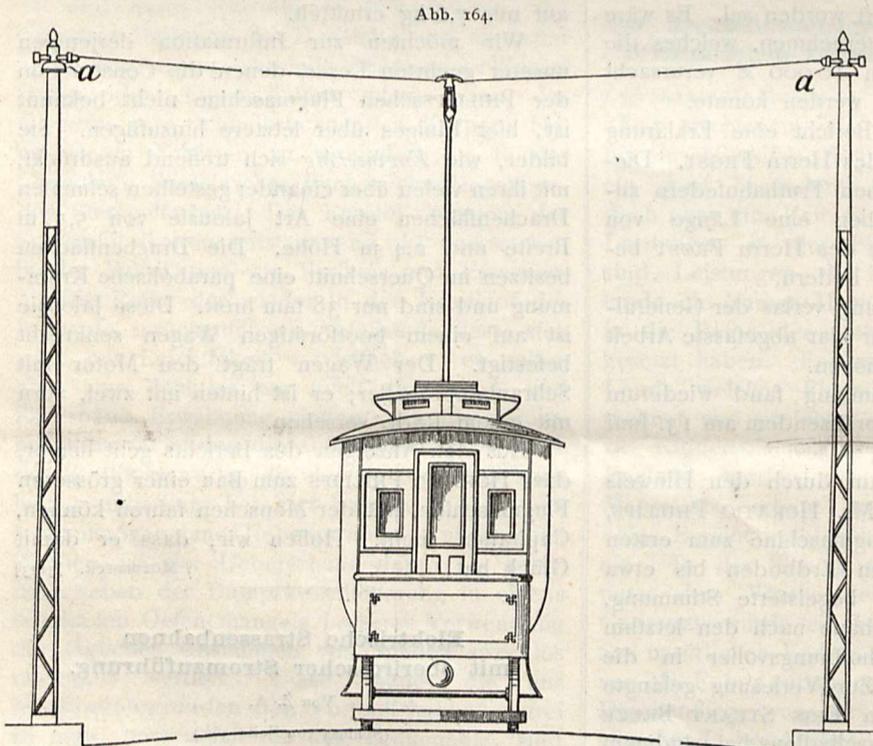
(Schluss von Seite 360.)

Die Arbeitsleitung wird in ungefähren Abständen von je 40 m an besonderen Spanndrähten aufgehängt, die nur zum Tragen dienen und durch welche kein Strom fliesst. Die Arbeitsleitung wird vermittelst Isolatoren mit den Spanndrähten derartig verbunden, dass kein Strom in die letzteren fliessen kann; ausserdem sind die Spanndrähte noch an ihren seitlichen Befestigungsstellen isolirt aufgehängt, so dass die Arbeitsleitung gegen die Erde doppelt isolirt ist, ein Uebertreten des Stromes aus derselben zur Erde also sicher verhütet ist. Die Arbeitsleitung kann in keiner isolirenden Hülle stecken, weil die Nothwendigkeit vorliegt, von ihr aus den Strom zur Fortbewegung der Wagen an jeder Stelle entnehmen zu können. Würde die Arbeitsleitung an irgend einer Stelle mit einer isolirenden Hülle versehen sein, so wäre an dieser Stelle eine Entnahme des

Stromes und eine Uebertragung desselben auf das Triebwerk des Wagens unmöglich, die Fortbewegung des letzteren also ausgeschlossen. Die Arbeitsleitung muss also in den einzelnen Punkten so aufgehängt werden, dass überall nach unten der blanke Draht freiliegt, so dass die den Strom auf den Wagen übertragende Rolle, welche von unten her gegen die Arbeitsleitung gepresst wird, an dem Draht ungehindert entlang rollen kann und keine Vorsprünge oder sonstige Hindernisse berührt, die eine Ablenkung der Rolle zur Folge haben würden, wodurch der Stromübertritt aufhören, der Wagen also zum Stillstand gebracht würde.

Liegt ein Gleis in einer Krümmung, so genügt eine Aufhängung der Arbeitsleitung von 40 zu 40 m nicht mehr, vielmehr ist eine Unterstützung derselben in kürzeren Abständen nöthig. Bei jedem Bogen verfolgt die Arbeitsleitung ein den Bogen umschreibendes Polygon, an den Polygonecken greifen Drahtzüge als Spanndrähte an, die in der Richtung des Tangentenwinkelpunktes divergiren und an je einem Stützpunkt befestigt sind. Eine andere Art der Aufhängung besteht darin, dass die Curve durch eine entgegengesetzt gespannte Curve abgefangen wird. Zwischen beiden Gegenkrümmungen befinden sich wie ein Sprossenwerk die einzelnen Spanndrähte (vgl. Abb. 167).

Die Spanndrähte werden in engeren Strassen in der Regel an mit Haken versehenen Rosetten an den Häusern zu beiden Seiten der Strasse befestigt. In breiteren Strassen werden besondere Masten aufgestellt, welche zum Tragen der Spanndrähte dienen. Diese Masten werden aus Eisen als Rund- oder Gittermasten oder aus Holz hergestellt und entweder zu beiden Seiten der Strasse aufgestellt, wenn die Fahrbahn in der Mitte derselben liegt, oder sie werden mit Auslegern versehen und nur an einer Seite der Strasse errichtet, wenn sich die Fahrbahn seitlich in geringer



Aufhängung der Leitung an einfachen Gittermasten.

Der Uebergang von einem Gleis auf das andere geschieht vermittelt sogenannter Luftweichen, die ein geringes Gewicht haben, in die Arbeitsleitungen eingeschaltet und von Spanndrähten getragen werden. Die Luftweiche ist ein Metallstückchen, an dessen Enden die einzelnen Arbeitsleitungen befestigt sind, welche über den Gleisen der Weiche liegen, so dass auf der einen Seite der Luftweiche ein Draht, auf der andern zwei Drähte befestigt sind. Die Luftweiche selbst ist nach unten zur Führung der Rolle mit einer Wulst versehen. Der Uebergang von einer Spitze der Weiche zur andern geschieht durch Ablaufen der Rolle vom Draht und Einlaufen des Flansches derselben in die Weiche, von wo aus sie durch den Contactarm auf die richtige Spitze gezogen wird.

Die Masten werden auf dem Bürgersteig ungefähr an der Stelle errichtet, wo die Gaslaternen stehen, und können behufs Beleuchtung der Strasse gleichzeitig zur Anbringung der erforderlichen elektrischen Lampen benutzt werden.

Bei zweigleisigen Strecken wendet man bisweilen auch Masten mit doppelten Auslegern an, welche dann zwischen den Gleisen aufgestellt werden. Jeder Ausleger trägt an seinem Ende je eine Arbeitsleitung. Die Spanndrähte fallen bei Verwendung von Masten mit Auslegern fort, die Arbeitsleitung wird direct an den Auslegern aufgehängt.

Abbildung 164 zeigt die Aufhängung der Leitung an einfachen Gittermasten, Abbildung 165 an solchen mit einem Ausleger und Ab-

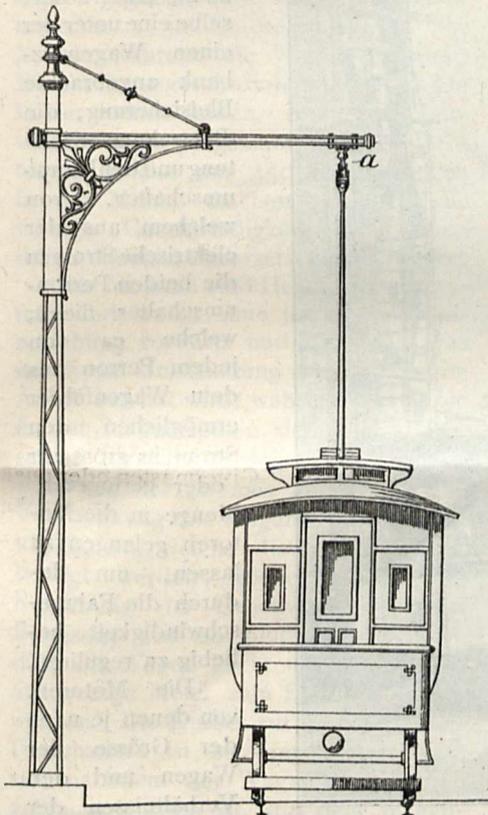
bildung 166 an Masten mit zwei Auslegern. Die Arbeitsleitung wird bei *a* direct an den Auslegern isolirt befestigt.

Sowohl die Arbeitsleitung als auch die zum Tragen derselben dienenden Drähte müssen schon beim Ziehen, d. h. Anbringen derselben mit der nöthigen Spannung versehen werden, um ein allzu starkes Durchhängen derselben zu vermeiden. Damit man zu jeder Zeit die Spannung der Drähte reguliren kann, werden in dieselben Regulirspannschrauben mit Gegenmuttern in gewissen Abständen eingeschaltet

selben aus zu allen Theilen des Leitungsnetzes gelangen kann. Einen solchen Montagewagen sowie einen Gittermast zeigt unsere Abbildung 167 links im Hintergrund.

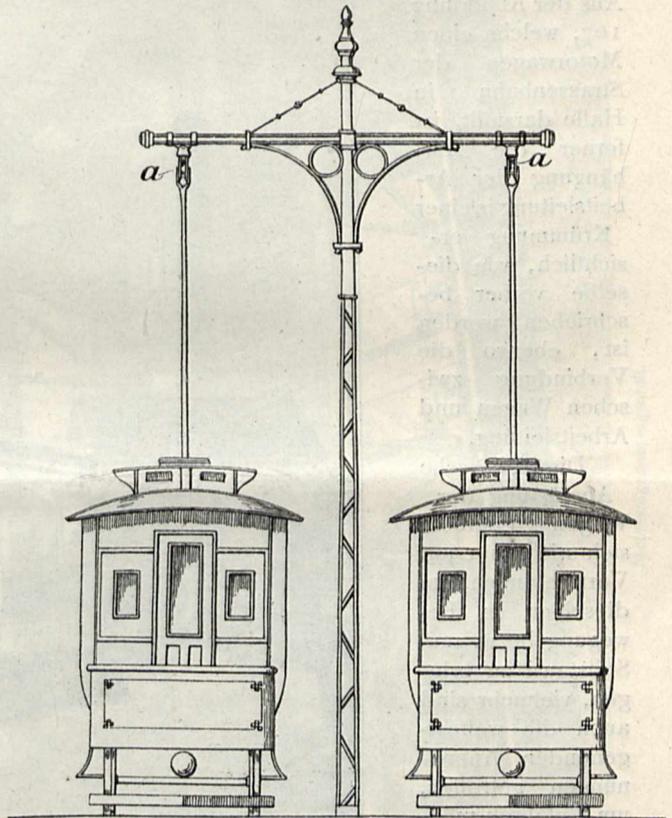
Zur Rückleitung des elektrischen Stromes von dem Triebwerk des Wagens nach der Dynamomaschine werden in der Regel die Schienen benutzt, nur in vereinzelten Fällen ist man gezwungen, wenn der Querschnitt der Schienen nicht genügend gross ist, besondere metallische Rückleitungskabel zwischen den Schienen zu verlegen. Die Schienen, welche bei geringem

Abb. 165.



Aufhängung der Leitung an Masten mit einem Ausleger.

Abb. 166.



Aufhängung der Leitung an Masten mit zwei Auslegern.

bezw. an den Pfählen besondere kleine Winder- vorrichtungen angebracht (siehe *a* Abb. 164), die mit Sperrrad und Sperrkegel versehen sind, so dass ein selbstthätiges Zurückdrehen der Winder- vorrichtung und damit ein Schlaffwerden des Spanndrahtes vermieden wird.

Um zu jeder Zeit die Leitungen schnell und leicht revidiren und repariren zu können, hat man besondere Wagen construiert, welche auf den Schienen bewegt werden können und im wesentlichen aus einem Unterbau und einer Leiterconstruction bestehen. Diese Wagen sind leicht transportabel und besteigbar; sie haben eine Höhe von über 5 m, so dass man von den-

Querschnitt zweckmässig zur Erhöhung desselben und somit zur Verminderung des Widerstandes des Stromes auf eisernen Schwellen verlegt werden, sind ausser durch die Laschen an den Schienenstössen noch durch aufgenietete Metallstreifen verbunden, wodurch die Leitungsfähigkeit derselben beträchtlich gesteigert wird.

Bei den elektrischen Strassenbahnen hat man zum Unterschiede von Pferdeisenbahnen zwei Arten von Fahrzeugen, nämlich die Motorwagen und die Anhängewagen. Die letzteren sind genau ebenso gebaut wie die Pferdeisenbahnwagen und werden auf verkehrreichen Strecken den Motorwagen angehängt, um so ver-

mittelst eines mit Triebwerk versehenen Fahrzeuges zu gleicher Zeit mehrere Wagen und somit eine bei weitem grössere Zahl von Fahr- gästen befördern zu können. Auch die Motor- wagen gleichen in ihrem Aussehen und ihrer inneren Einrichtung im allgemeinen den Pferde- eisenbahnwagen, unterscheiden sich jedoch wes-entlich von diesen dadurch, dass sie mit den nöthigen zur Fortbewegung durch Elektrizität er-forderlichen Apparaten ausgerüstet sind und die Strassen, in welchen sie verkehren, in so fern weniger belasten, als für dieselben ein bei weitem geringerer Raum erforderlich ist.

Aus der Abbildung 167, welche einen Motorwagen der Strassenbahn in Halle darstellt, ist ferner die Auf- hängung der Ar- beitsleitung in einer Krümmung er- sichtlich, wie die- selbe vorher be- schrieben worden ist, ebenso die Verbindung zwi- schen Wagen und Arbeitsleitung.

Die elektrische Ausrüstung der Wagen erstreckt sich nicht nur auf Vorrichtungen, um dieselben in Be- wegung bzw. zum Stillstand zu brin- gen, vielmehr sind auch die weitest- gehenden Anord- nungen getroffen, um Gefahren mög- lichst vorzubeugen. Hierher gehören

die elektrisch wirkenden Schnellbremsen, welche im Falle der Gefahr ein sofortiges Anhalten des Wagens zulassen, die Bleisicherungen zur Ver- hütung des Eintretens eines zu starken Stromes in die am Wagen befindlichen Leitungen, die Blitzschutzvorrichtungen mit automatischer Funken- lösung u. s. w. Erwähnt sei, dass alle Motorwagen elektrisch durch Glühlampen beleuchtet werden, was in Folge des hohen Arbeitsstromes von 500 Volt Spannung durch Hintereinanderschalten sämtlicher Lampen im Wagen erfolgt. Was die elektrische Ausrüstung zur Bewegung des Wagens betrifft, so ist Folgendes zu erwähnen. Auf dem Dache des Motorwagens befindet sich ein in einem Universalgelenk gelagerter, nach der

Längen- und Querrichtung federnd eingespannter, ungefähr 3 m langer Arm, der Stromabnehmer oder Contactarm (vergl. Abb. 167), welcher aus einem oben gabelförmig erweiterten Stahlrohr besteht, das an seiner Spitze eine mit breiten Flanschen versehene Rolle trägt, welche von unten her gegen die Arbeitsleitung gedrückt wird und auf diese Weise aus derselben den elektrischen Strom bis zum Dache des Wagens leitet, von wo aus derselbe durch isolirte, zwischen den Wagenwandungen vollständig eingebaute Leitungen zum Triebwerk unter dem Wagen

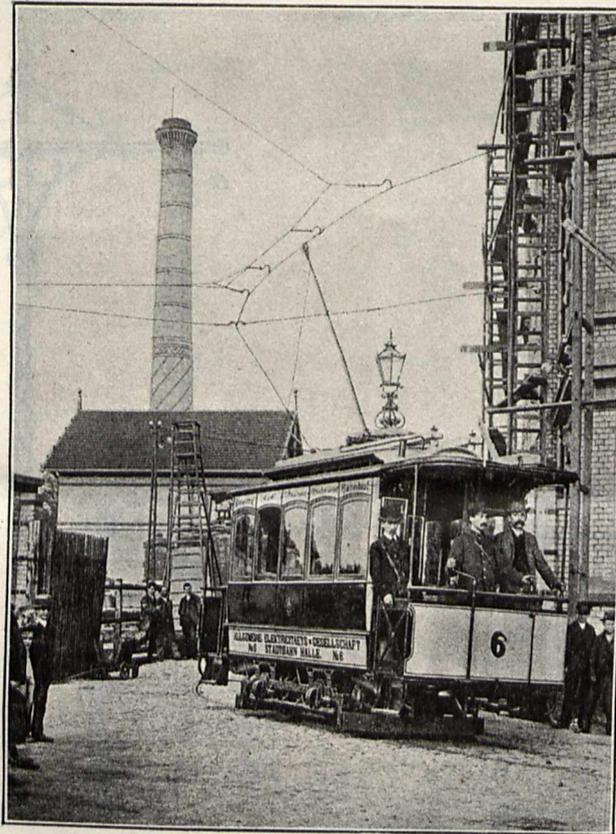
strömt. Bevor er zu demselben ge- langt, passirt der- selbe eine unter der einen Wagensitz- bank angebrachte Bleisicherung, die Blitzschutzvorrich- tung und den Haupt- umschalter, von welchem aus der elektrische Strom in die beiden Perron- umschalter fliesst, welche es von jedem Perron aus dem Wagenführer ermöglichen, den Strom in grösserer oder geringerer Menge in die Mo- toren gelangen zu lassen, um da- durch die Fahrge- schwindigkeit beliebig zu reguliren.

Die Motoren, von denen je nach der Grösse der Wagen und den Verhältnissen der Strecke einer oder zwei vorhanden

sind, befinden sich an dem Wagenuntergestell, das in Abbildung 168 dargestellt ist und der Hauptsache nach aus zwei Stahlblechträgern besteht, in denen die Achsbüchsen gelagert sind. Die beiden Längsträger sind durch besondere Querträger kräftig versteift und tragen je zu beiden Seiten der Achsbüchsen kräftige Federn, auf denen der Wagenkasten ruht.

Die Motoren (Abb. 169 zeigt einen solchen der Strassenbahn in Halle in grösserem Maass- stabe) der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft sind auf den Laufradachsen, getrennt vom Wagen- kasten, pendelnd aufgehängt und treiben die Wagenachsen mittelst eines doppelten, in Oel laufenden Vorgeleges. Das kleine mit dem Anker

Abb. 167.



Elektrischer Motorwagen.

des Elektromotors verbundene Zahnrad wird entweder aus Rohhaut oder aus Phosphorbronze hergestellt, während das grosse aus Gusseisen besteht; von diesem wird wiederum ein kleines Zahnrad angetrieben, das mit ihm auf derselben Welle, aber auf der andern Längsseite des Wagens sitzt und ein auf der Wagenachse befindliches Zahnrad und mit ihm diese Achse selbst in Umdrehung versetzt. Diese Uebersetzung durch Zahnräder bewirkt, dass sich die Räder des Wagens bedeutend langsamer drehen als der Motor und denselben die geeignete Geschwindigkeit gegeben wird. Der Motor macht ungefähr 1150 Umdrehungen in der Minute, während die Wagen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 km in der Stunde fahren. Neuerdings verwendet man langsamer laufende Motoren, welche nur 450 Umdrehungen in der Minute machen, so dass die nöthige Geschwindigkeit der Wagen durch einfache Uebersetzung erzielt wird.

Die Motoren sind Hauptstrom-Dynamos und laufen ohne jede Bürstenverschiebung vorwärts und rückwärts, was durch die Umschaltung des Stromes im Anker bewirkt wird, während der Strom in den Magnetspulen sich stets in derselben Richtung bewegt. Bei der Umschaltung des Stromes ändert sich die Fahrtrichtung des Wagens. Die Perronumschalter, welche durch eine Kurbel bewegt werden, dienen neben der Regulirung der Geschwindigkeit zum Bremsen, was so plötzlich geschieht, dass die Wagen leicht und ohne Ruck auf wenige Meter zum Stehen gebracht werden. Die Kurbel zur Bedienung des Umschalters ist so eingerichtet, dass sie, nachdem der Wagen zum Stehen gebracht worden ist, von dem Wagenführer abgenommen werden kann, wodurch erreicht wird, dass ein unbefugtes Ingangsetzen des Wagens ausgeschlossen ist. Neben der elektrischen Bremse ist jeder Wagen noch mit einer Handbremse für den gewöhnlichen Gebrauch ausgerüstet.

Ausser den beschriebenen elektrischen Einrichtungen der Wagen sind dieselben noch mit allen erforderlichen Vorrichtungen versehen, die auch an anderen durch Pferde betriebenen Strassenbahnwagen vorhanden sind, wie Signalglocken, Laternen, Signalscheiben, Routenschildern u. s. w. Die Laternen auf dem Dache der Wagen sind so eingerichtet, dass sie die Arbeitsleitung hell erleuchten, so dass

jeder an derselben eintretende Schaden auch in der Dunkelheit leicht erkannt werden kann.

Der Oberbau der elektrischen Strassenbahnen

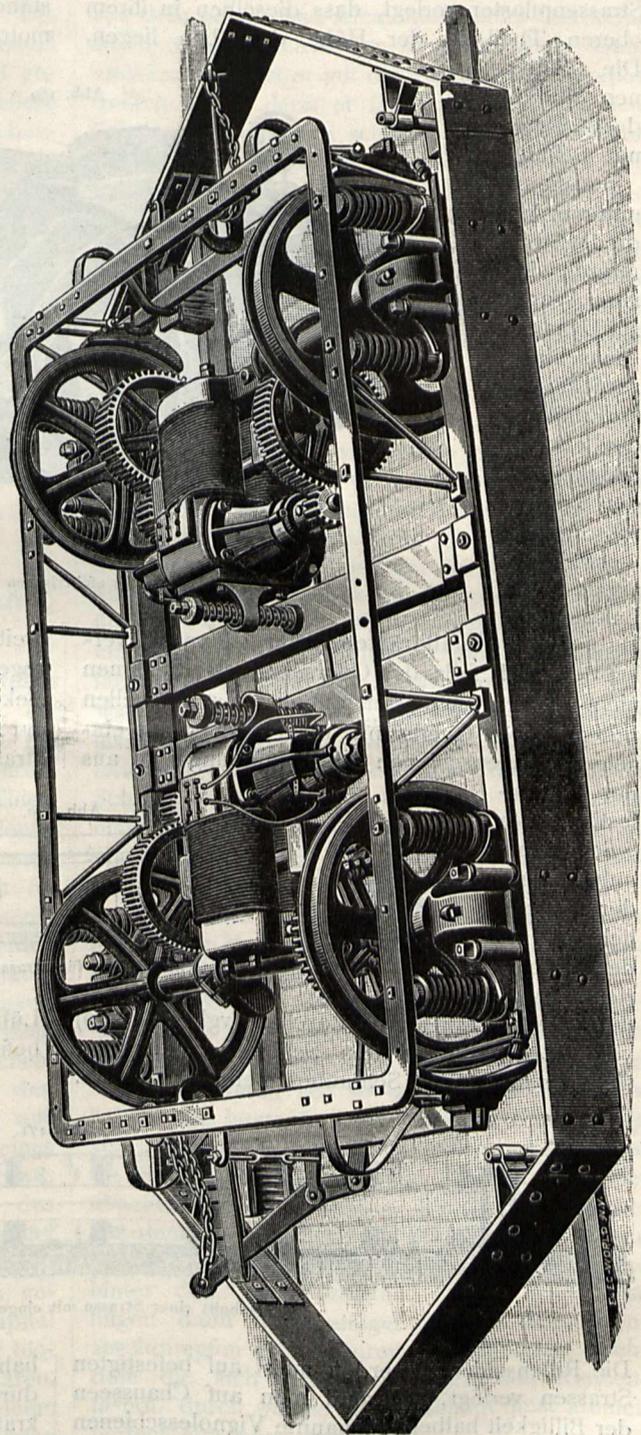


Abb. 168.

Motorwagenuntergestell.

ist ebenso wie derjenige anderer Strassenbahnen dem Oberbau der Eisenbahnen entnommen und dem speciellen Fall entsprechend angepasst.

Man hat die Schienen, welche eine Länge von 9—10 m haben, auf Längs- oder Querschwellen, die theils aus Holz, theils aus Eisen hergestellt werden, oder aber, und zwar in neuester Zeit fast durchweg, direct ohne Schwellen so in das Strassenpflaster verlegt, dass dieselben in ihrem oberen Theil in der Höhe desselben liegen.

Die Schienen sind in der Regel mit Rillen versehen und werden, da der Strom durch sie vom Wagen zur Dynamomaschine zurückfließt, zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit, an den Stößen, wie bereits erwähnt, ausser durch Laschen mit

besonderen Metalldrähten unter einander verbunden und, falls der Querschnitt der Schienen nicht genügt, am besten auf eisernen Schwellen verlegt. Den Querschnitt einer Strasse mit eingelegten Rillenschienen zeigt Abbildung 171, aus der die Befestigung der

Schienen unter einander ersichtlich ist. In der Längsrichtung werden die Schienen durch Laschen (vgl. Abb. 170) verbunden, die an den Schienen und unter sich durch kräftige Schrauben befestigt werden.

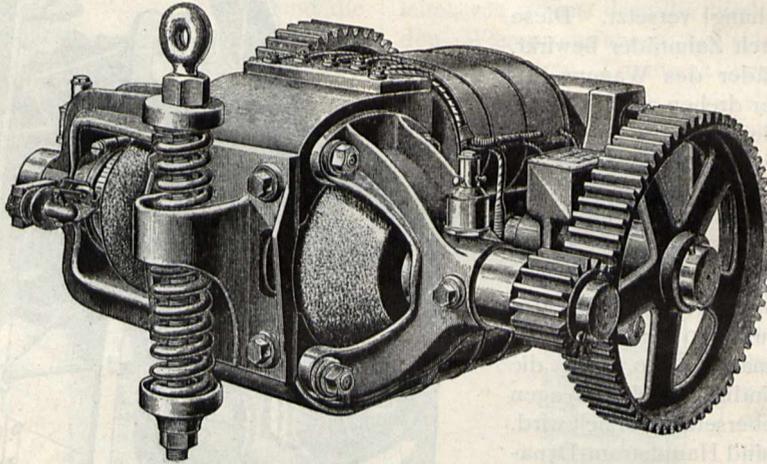


Abb. 169.

Triebwerk eines elektrischen Motorwagens.

Die elektrischen Strassenbahnen sind gegenwärtig von allen motorisch betriebenen die am meisten verbreiteten, auch kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass über kurz oder lang die Pferdebahnen durch dieselben fast vollständig verdrängt werden dürften. Alle anderen motorisch betriebenen Strassenbahnen sind mit

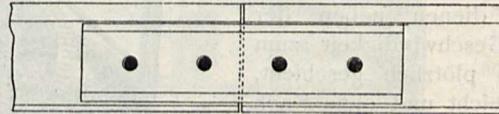
Ausnahme derjenigen, bei denen die Dampfkraft Verwendung gefunden hat, kaum über das Versuchsstadium hinaus gekommen, während die elektrischen Strassenbahnen nach den ersten Versuchen überraschend schnelle Ver-

breitung gefunden haben. In Amerika werden gegenwärtig über 60 % aller Strassenbahnen elektrisch betrieben, in Europa sind allein von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft mehrere Strassenbahnen mit elektrischem Betrieb ausgerüstet worden, z. B. in Halle, Gera, Breslau, Essen, Kiew, während sich in Chemnitz, Dortmund, Lübeck, Plauen und Christiania solche im Bau befinden.

Die Vortheile, welche die elektrischen Strassen-



Abb. 170.



Rillenschiene für Strassenbahnen.

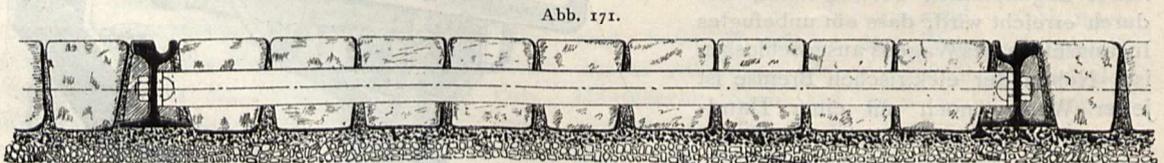


Abb. 171.

Querschnitt einer Strasse mit eingelegten Rillenschienen.

Die Rillenschienen werden meist auf befestigten Strassen verlegt, während man auf Chausseen der Billigkeit halber sogenannte Vignoleschienen verwendet, wie sie bei Eisenbahnen üblich sind. Der Oberbau gestaltet sich dann genau wie derjenige der Eisenbahnen, nur dass derselbe sowohl in den Schienen als im Unterbau den geringeren Lasten entsprechend leichter construiert ist.

bahnen gegenüber denjenigen haben, welche durch Anwendung thierischer oder anderer Zugkraft betrieben werden, seien kurz nochmals zusammengefasst. Die elektrische Triebkraft gestattet ein bei weitem leichteres Anfahren und sichereres Anhalten, sowie eine bessere Regulirbarkeit der Fahrgeschwindigkeit, als dies bei anderen Betriebsarten der Fall ist. Wie

schon erwähnt, ist gegenüber dem Pferdebahnbetrieb ein geringerer Raum für die Fahrzeuge erforderlich, da die Pferde in Wegfall kommen, auch wird bei Anwendung des elektrischen Stromes das Pflaster der Strassen geschont und die letzteren werden nicht verunreinigt. Die elektrischen Bahnen besitzen eine bei weitem grössere Leistungsfähigkeit als andere und gestatten im Bedarfsfalle in so fern eine schnellere und bequemere Fortschaffung grosser Menschenmassen, als leicht Motorwagen bezw. Anhängerwagen eingestellt werden, auch ohne besondere Vorkehrungen grössere Geschwindigkeiten angenommen werden können als die des regelmässigen Betriebes.

In wirthschaftlicher Beziehung verdienen die elektrischen Strassenbahnen den Vorzug vor allen anderen, weil bei ihnen geringere Betriebsausgaben erforderlich sind.

Es ist zu erwarten, dass diese Vortheile dazu beitragen werden, den Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe eine schnelle und allgemeine Verbreitung zu verschaffen. [3953]

Der Frosch und seine Verwandtschaft.

VON A. THEINERT.

Der arme Frosch! Wohl kaum ein zweites Geschöpf, jedenfalls kein gleich harmloses, hat mit so vielen Widersachern zu rechnen, hat einen so schweren Kampf ums Dasein durchzufechten wie er. Aus allen Klassen des Thierreiches recrutiren sich seine Verfolger. Laufende und fliegende, kriechende und schwimmende Feinde lauern ihm auf und erachten ihn für gute Beute. Auch unter den Nachstellungen der Menschen hat er von Alters her zu leiden gehabt. Von Jung und Alt wird der unglückliche Tropf für vogelfrei erklärt und Niemand macht sich in der Regel das mindeste Gewissen daraus, ein Froschleben zu irgend welchem Zwecke oder auch zwecklos, und oft unter den ausgesuchtesten Martern zu opfern, sei es aus purem Muthwillen, sei es zur Befriedigung eines Gaumenkitzels, sei es im Dienste der Wissenschaft.

Der individuelle Entwicklungsgang des Frosches bildet ein höchst interessantes Kapitel der Naturgeschichte, welches die Aufmerksamkeit der Beobachter schon lebhaft in Anspruch genommen hat, lange bevor die in besagtem Kapitel enthaltenen Vorgänge in ihrer Bedeutung für biologische Schlussfolgerungen erkannt worden waren.

Wer mit mir über den Rand des auf meinem Tische stehenden Glasgefässes einen Blick werfen könnte, der würde unter dem klaren Wasser auf dem schlammigen Grunde eine Anzahl kleiner, glatter, glänzender, gar curios aussehender Geschöpfe gewahren, wie solche im Freien an geeigneten Stellen, in seichten ste-

henden Gewässern häufig genug im Frühjahr anzutreffen sind.

Nehmen wir den possirlichen Burschen aus dem Glase.

Eine nicht zu lange andauernde Entfernung aus dem heimischen Elemente scheint ihm keine sonderlichen Beschwerden zu verursachen. Ganz einverstanden ist er mit der veränderten Situation freilich nicht, denn er fängt an, wild mit dem Schwanze um sich zu schlagen, schnellt sich mit dessen Hülfe sogar eine ziemliche Strecke weit fort. O weh! er ist auf die Seite gefallen und zum Gefangenen gemacht worden. Die breite Fläche des halb durchsichtigen Schwänzchens haftet an dem Papierbogen wie eine gummirte Postmarke; das ungeberdige kleine Kerlchen ist in einer die Beobachtung begünstigenden Position fest verankert.

Befände sich Jemand in vollkommener Unkenntniss über die Natur des da vor ihm liegenden Thieres, so würde ihm dasselbe gewiss sehr merkwürdig und verwunderlich vorkommen.

Eine dunkelolivengrüne Creatur, auf der Unterseite grell orangefarbig getupft, ein rundlicher draller Körper, nur um ein Weniges länger als breit; keine Beine, keine Flügel, keine Seitenflossen. Vorn ein kurzer horniger Schnabel und ein Paar glänzende Aeuglein; hinten ein langer, fächerförmiger Schwanz, fast zweimal so lang wie der Leib. Die transparente Körperhülle lässt inwendig einen einfachen, wie eine Uhrfeder aufgerollten Darm erkennen, der mit feinem Schleim, dem Product verdauter pflanzenstofflicher Nahrung, gefüllt ist. Das Geschöpf hat ein einkammeriges Herz wie die Fische und wie diese athmet es durch innere Kiemen.

So ist die Kaulquappe, populär auch Rossnagel oder Mollikopf genannt, im dritten Monate ihrer Existenz beschaffen.

Ogleich die Kaulquappe seit ihrer Geburt im Wasser gelebt hat und irgend eine wesentliche Aenderung in ihren Lebensgewohnheiten nicht eingetreten ist, so dürfte es doch schwer halten, sie heute in ihrer äusseren Erscheinung als dasselbe Thier zu recognosciren, als welches sie sich noch vor ein paar Wochen dem Beobachter präsentirt hatte. Ins Leben trat sie, aus dem Ei geschlüpft, mit äusserlichen Kiemen, welche sich als grosse blattförmige Auswüchse hinter den Augen zeigten. Diese Auswüchse fingen dann nach einiger Zeit an zusammenzuschrumpfen und verloren sich gänzlich, nachdem die sich formenden innerlichen Kiemenfasern, durch welche das Geschöpf jetzt athmet, perfect geworden waren.

Mit einem Frosche hat das Thier in seiner gegenwärtigen Gestaltung nicht die entfernteste Aehnlichkeit, es muss erst noch verschiedene Metamorphosen durchmachen, ehe es die höchste Stufe seiner Vervollkommnung erreicht.

Wir wollen unsern kleinen Freund wieder ins Wasser werfen und einen seiner Genossen herausfischen.

Der ist in seinem Entwicklungsgange nur um wenige Tage weiter vorgeschritten, aber wie ganz anders sieht er schon aus! Rechts und links vom Schwanz, da wo dieser aus dem Körper entspringt, erblicken wir je ein kurzes Beinchen. In acht oder zehn Tagen werden diese Gliedmaassen die Länge von drei Centimetern erreicht haben und bis in die kleinsten Details den Beinen eines richtig ausgewachsenen Frosches gleichen. Noch sind äusserlich sichtbare Arme resp. Vorderbeine nicht vorhanden. Diese treten nicht schrittweise aus dem Körper heraus, sondern entwickeln sich unter der Haut, durch die sie dann erst plötzlich hervorbrechen, wenn sie eine den bereits vorhandenen Hinterbeinen entsprechende Grösse erreicht haben. Der Schwanz erhält sich neben den vier neu hinzutretenden Gliedern noch einige Tage lang fort, dann fängt er allmählich an zu schwinden, bis er nach Verlauf einer Woche nur noch als ein kleines Stümpfchen erscheint. Das Geschöpf wird seiner ursprünglichen Form immer unähnlicher und es beginnt ein neues total verändertes Leben.

Der Wechsel in der inneren Structur hält nicht nur mit demjenigen, welcher in der äusseren Erscheinung vor sich geht, Schritt, er ist sogar ein noch eingreifenderer. Der lange Darm wird kürzer und compacter, Magen und Leber werden gebildet, das einfache Herz formt sich zu einem solchen von höherer, complicirter Construction um, der hornige Schnabel wird durch Kiefer ersetzt und schliesslich treten Lungen an Stelle der Kiemen. In wenigen Tagen wird aus der vor uns liegenden Kaulquappe ein vollkommener Frosch geworden sein, der nicht mehr unter Wasser athmen kann. Gegen das Ende seiner Entwicklung hört das Thier auf, Nahrung zu sich zu nehmen; als Ersatz absorbiert der Organismus die Substanz des Schwanzes und erhält sich damit so lange, bis die Kaulquappe zum fertigen Frosch geworden und als solcher die Functionen der neuen Existenz zu verrichten im Stande ist.

Das Begehen von Gedenktagen ist nicht ein ausschliessliches Privilegium der Menschen und Völker. Die Naturgeschichte besitzt ihre Gedenktage so gut wie die Menschengeschichte.

Als solche weltzeitliche Erinnerungen lassen sich die Vorgänge der Froschentwicklung auffassen, in so fern als dieselbe die einzelnen Stadien der Entwicklung des Thierreichs eindrucksvoller als die der reinen Landthiere wiederholt.

Die Wirbelthiere werden bekanntlich in fünf Hauptklassen eingetheilt, zu deren dritter die Frösche gehören. Diese Klasse (*Amphibia*) ist heute die kleinste und unwichtigste, ihre hauptsächlichsten der Gegenwart angehörenden Re-

präsentanten sind nebst den Fröschen die Kröten und Molche. Vor Jahrhunderttausenden hat diese Klasse indess eine grosse Rolle gespielt, den Vorrang unter allen Lebewesen eingenommen, ja zeitweise im Alleinbesitz der festen Erde sich befunden.

Die Geschichte der Amphibien nimmt in der Steinkohlenperiode ihren Anfang; die Ahnenreihe der Amphibien und also auch die des Frosches lässt sich bis in diese Erdbildungsperiode zurück verfolgen, welche man gewöhnlich, wenn auch nicht mit Recht, als die erste Festlandzeit ansieht. Die junge Pflanzenwelt war damals von einer erstaunlichen Fruchtbarkeit, die ausgedehnten Sümpfe und Marschen brachten in der heissen dampfenden Atmosphäre einen Pflanzenwuchs von solcher Ueppigkeit hervor, dass es heute kaum möglich ist, sich eine richtige Vorstellung davon zu machen.

In den der Steinkohlenperiode vorangegangenen Epochen hatte das Wasserleben den Vorrang gebabt, obwohl man schon aus der Silurzeit Landthiere (*Scorpione*) kennt; jetzt trat das Landleben und mit ihm das Bedürfniss nach Luftathmungsorganen und Kriech-, Geh- oder Sprungbeinen in den Vordergrund.

Es existirt gegenwärtig noch eine Gruppe von fischartigen Thieren, die Lurchfische oder Doppelathmer (*Dipnoi*), welche die körperlichen Merkmale von Fischen und Amphibien vereinigt und Spuren ihres Daseins in zahlreichen fossilen Resten hinterlassen hat. Diese heute noch in Afrika, Südamerika und Australien vorkommenden Vertreter sind amphibischer Natur. Sie unternehmen längere Wanderungen über Land, wenn es gilt, austrocknende Flüsse oder Teiche gegen noch Wasser führende zu vertauschen. Da, wo solche Wanderungen wegen allgemein verbreiteter Dürre nicht zu dem gewünschten Ziele führen würden, wühlen sie sich in den weichen Schlamm des Grundes ein und verharren dort, umgeben von einer bald hart werdenden Kruste, in einem schlafähnlichen Zustande für mehrere Monate, wie dies früher in dieser Zeitschrift am afrikanischen Lurchfisch (*Protopterus*) ausführlich geschildert wurde. Im Wasser bedient das Geschöpf sich zum Athmen seiner Kiemen, ausserhalb des Wassers steht ihm zum gleichen Zweck eine eigenthümliche Einrichtung seines Organismus zur Verfügung. Die Schwimm- oder Luftblase, die es wie andere Fische besitzt, ist der Länge nach durch eine Haut in Hälften geschieden, welche durch Querwände wiederum in viele kleine Zellen getheilt sind, womit dem Organe der Charakter von primitiven Lungen gegeben wird. Am besten entwickelt ist diese Einrichtung bei dem australischen Repräsentanten (*Ceratodus*), der jederzeit nach Belieben durch Kiemen oder Lungen wechselweise oder durch beide gleichzeitig athmen kann.

Gestützt auf die an den Lurchfischen der Gegenwart gemachten Beobachtungen, dürfte es nicht allzu schwer halten, sich vorzustellen, wie Geschöpfe von analoger Structur und Lebensweise nach und nach die Fähigkeit erlangen konnten, ganz oder doch vorwiegend auf dem Lande zu leben und dieses durch nachfolgende Generationen während einer langen Zeitdauer ausschliesslich zu bevölkern; es erscheint daher auch nicht ungerechtfertigt, wenn wir den Ursprung der Amphibien mit ihren heute noch vor unseren Augen sich abspielenden Existenzmetamorphosen auf die Dipnoer der Urzeit zurückleiten.

(Schluss folgt.)

Verbesserter Handschlitten.

Mit einer Abbildung.

Von dem bekannten thüringischen Badeorte Ilmenau gelangt man in einer Wegstunde auf guter, aber über 300 m aufsteigender Waldstrasse nach dem idyllisch gelegenen, bewirthschafteten Forstwärterhaus Gabelbach. Diese theilweise stark abfallende Strasse wird im Winter von den Holzleuten zur Abfuhr der eingehmsten Waldproducte mittelst Handschlitten benutzt. Bei geeignetem Wetter steigen aber auch viele

Ilmenauer, Alt und Jung, hinauf, um mit grossen und kleinen Schlitten herab zu „vogeln“ — wie es im Volksmund heisst. Der Schlitten durchsaust bei guter Bahn und geschickter Führung diese Wegstrecke in ca. 10 Minuten, also mit der Schnelligkeit eines Eisenbahnzuges. Dass eine solche Rutschpartie viel Vergnügen bereitet, aber auch geschickte Lenkung erfordert, ist selbstverständlich. Unglücksfälle sind dabei auch schon vorgekommen. Um das sehr anstrengende, aber auch gefährliche Lenken und Bremsen mit Hülfe der Füsse überflüssig zu machen, hat die Firma SCHARFENBERG & HERTWIG in Gotha nach meinen Angaben einen Schlitten gebaut, welcher durch die Abbildung veranschaulicht wird.

Derselbe ist für drei Sitzplätze eingerichtet. Die auf einer Feder ruhende Lenkstange ist unten mit einer pflugscharartigen Stahlkufe versehen, welche dem Schlitten die Richtung vorschreibt, während der am hinteren Ende be-

findliche Aufhalter durch Druck des Fusses sofort in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Damit beim Aufziehen des Schlittens die Lenkkufe nicht hinderlich wird, kann dieselbe sammt Lenkstange gehoben und mittelst eines Vorsteckers befestigt werden. Diese Einrichtungen ermöglichen ein viel sichereres und eleganteres Fahren wie mittelst des gewöhnlichen Handschlittens und empfehlen sich auch für kleinere Gefährte.

FRIEDRICH'S. [3172]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Dass unsere Technik durch die zielbewusste Benutzung der Resultate der exacten Forschung gross geworden, ist eine Erkenntniss, die sich mit solcher Deutlichkeit uns täglich aufdrängt, dass es nachgerade trivial erscheint, dieselbe zu wiederholen. Ja diese Erkenntniss ist uns so in Fleisch und Blut übergegangen, das Verhältniss der Wissenschaft als Spenderin, der Technik als Empfängerin ein uns so geläufiges, dass wir nicht Bedenken tragen, die Technik neben die Wissenschaft als etwas Secundäres, Späteres, als eine Folgeerscheinung aufzufassen.

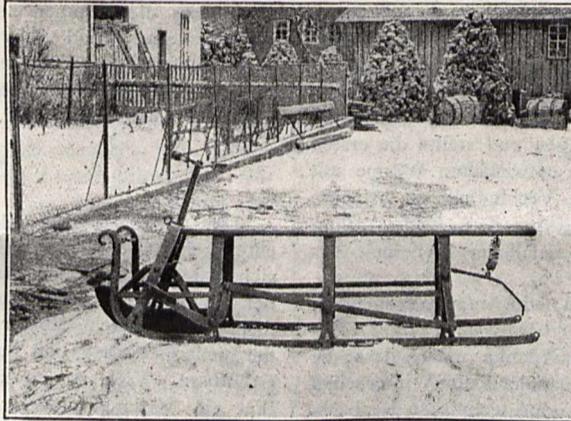
So berechtigt dieser Standpunkt ist, so einseitig ist er auch; bei genauerer Betrachtung werden wir leicht erkennen, dass das Verhältniss zwischen Technik und Wissenschaft ein allezeit

wechselseitig förderndes gewesen ist und auch in unserer Zeit noch ist. Ebenso wie keine moderne Technik ohne Wissenschaft denkbar, so mit demselben Recht keine Wissenschaft ohne Technik.

Die Beispiele, welche wir anführen könnten, um zu zeigen, wie die Technik die Mutter des wissenschaftlichen Fortschrittes geworden ist, sind unzählige, und wir finden dieselben zu allen Zeiten und auf allen Gebieten naturwissenschaftlicher Forschung.

In Florenz war ein Brunnen gegraben worden; die Techniker waren erstaunt zu finden, dass das Wasser, welches im Saugrohr in die Höhe stieg, trotz aller Pumpens, trotzdem das Ventil mit aller Sorgfalt gedichtet war, nicht das Niveau der Erdoberfläche erreichte; es blieb in einer bestimmten Höhe stehen. GALILEI wurde gerufen; der Mann der Wissenschaft stand rathlos vor der neuen Erscheinung und seine Aeusserung, dass der *horror vacui* offenbar eine gewisse Grenze habe, jenseits der die Natur ihren Ekel vor der Leere ablege, war wohl mehr darauf berechnet, die Frager momentan zu beschwichtigen. Aber die neue Thatsache, welche die Technik zu Tage gefördert hatte, fiel auf fruchtbaren Boden. TORICELLI, der Schüler

Abb. 172.



Verbesserter Handschlitten.

GALILEI, gab bald darauf die richtige Erklärung, und die Construction des Barometers, sowie die Erkenntniss vom Druck der Luft und der allgemeinen Thatsache, dass auch die Gase Gewicht haben, dass die Aristotelische Lehre von den schweren und leichten Körpern irrig, war die Folge.

Auch, um noch ein anderes Beispiel anzuführen, die wichtigste wissenschaftliche Errungenschaft unseres Jahrhunderts, die Erkenntniss des Gesetzes von der Erhaltung der Energie, führt in ihren Anfängen auf die Technik zurück. Ihre Wiege steht in einer Geschützgesserei. Ein englischer Officier, RUMFORD, beaufsichtigte das Bohren eines Kanonenrohres. Diese Arbeit wurde, um der übermässigen Erhitzung des Metalles vorzubeugen, so vorgenommen, dass das Rohr durch Einsenken in einen geräumigen Kübel mit Wasser abgekühlt wurde. RUMFORD war erstaunt, welche grosse Menge Wärme bei dieser Arbeit entstand, und er fand diese Thatsache nicht mit der damals üblichen Vorstellung vereinbar, dass durch die Reibung der Wärmestoff aus den Poren des Körpers gepresst werde. War wirklich die Wärme ein Stoff, der in den Poren der Geschützbronze eingeschlossen war, so musste es auch gelingen, dieses Herauspressen so weit zu treiben, dass keine Wärme mehr zurückblieb, also fernerer Reiben oder Bohren von keiner weiteren Wärmeentwicklung begleitet sein durfte. RUMFORD wandte deswegen einen stumpfen Bohrer an; aber trotzdem fortdauernd tagelang gebohrt wurde, entwickelten sich immer neue Wärmemengen. Daraus schloss RUMFORD auf die Unhaltbarkeit der damaligen Anschauungen und stellte die ersten Versuche an, die Menge der entwickelten Wärme mit der aufgewandten Energie in Verbindung zu bringen, wobei er eine feste Beziehung zwischen beiden schon damals vermuthete und mit ziemlicher Sicherheit bestätigt fand.

Diese Beispiele liessen sich, wie Anfangs ausgeführt, noch beliebig vervielfachen.

Allerdings liegt hier der Gedanke nahe, dass die technische Erfahrung nicht als solche die Wissenschaft gefördert habe, sondern dass eine technische Beobachtung ähnlich wie ein anderer Zufall zu betrachten sei, der die Geistesthätigkeit des Forschers nur anrege und gewissermassen auslöse. Wer kennt nicht die bekannte kindliche Anekdote, der zufolge NEWTON das Gesetz der allgemeinen Schwere gefunden habe, weil ihm ein Apfel auf den Kopf fiel. Der Fall des Apfels hat gewiss die NEWTONSche Entdeckung nicht beschleunigt; die Anekdote giebt viel weniger den Schlüssel zu der Denkmechanik des grossen Forschers als zu der stumpfsinnigen Auffassung der urtheilslosen Menge.

Aber zwischen den Anregungen, welche die Technik der Wissenschaft fortdauernd giebt, und dem Zufall ist doch ein himmelweiter Unterschied!

Die Technik giebt aber ausser vielfacher Anregung der Wissenschaft auch ihr Werkzeug. Die Zeiten sind vorüber, in denen der Forscher mit einfachen Geräthschaften, die jeder geschickte Handwerker herstellen konnte, experimentirte. Die verfeinertsten Apparate, welche eine weit vorgeschrittene Technik dem Experimentator liefern kann, sind in der Mehrzahl der Fälle das Rüstzeug, dessen jener nicht entathen kann. Was ist der Physiker, der Astronom, der Arzt, der Chemiker ohne das Werkzeug, mit dem ihn die Technik versieht?

Fürwahr, der Techniker kann mit Stolz, der Mann der Wissenschaft mit gerechter Achtung und Würdigung

aussprechen: Wissenschaft und Technik sind zwei gleichartige Elemente der Cultur geworden, beide gebend, beide empfangend, während sie am Bau des menschlichen Fortschrittes arbeiten! M. [3202]

* * *

Die physiologische Thätigkeit der Grannen an den Gerstenähren ist in neuerer Zeit von den Professoren ZABL und MIKOSCH untersucht worden, und es haben sich ihnen nachstehende Schlüsse ergeben: 1) Die Grannen der Gerste sind Transpirations-Organen. 2) Normale der Grannen beraubte Gerstenähren verdunsten, wenn alle übrigen Verhältnisse dieselben sind, vier- bis fünfmal weniger Wasser als begrannete Ähren. 3) Die Transpiration der Ähren ist ebenso wie diejenige der Pflanze selbst eine periodische, wobei das Licht einen der wesentlichen Factoren bildet. 4) Der Antheil der Ähren an der Transpiration beträgt ungefähr die Hälfte der Gesamtverdunstung der Pflanze und die Transpirationsthätigkeit der Ähre erreicht ihr Maximum zur Zeit des stärksten Körnerwachstums, d. h. mit anderen Worten zu der Zeit, in welcher die in der Pflanze angehäuften Reservestoffe im reichsten Maassstabe nach dem Fruchtstande hinwandern. 5) Alle diese Thatsachen beweisen also, dass die Grannen sehr wichtige Organe für die Reifung sind, und dass ihre beträchtliche Dampfausscheidung im engen Zusammenhange mit der Wanderung der Bestandtheile des Kornes und mit seinem normalen Auswachsen steht. E. K. [3144]

* * *

Der Greiffuss, der bekanntlich bei den Affen so entwickelt ist, dass man sie Vierhänder nennt, findet sich manchmal auch bei den Menschen, und nicht bloss bei den nacktfüssig gehenden, ziemlich entwickelt; ausserdem haben manche Völker, z. B. Inder und Chinesen der niederen Klassen, oft stark durch Uebung entwickelte Greiffüsse. Viele Aerzte und Anthropologen wollen in ihm ein Merkmal niederer Menschenrassen oder einer erblichen Degeneration sehen, und die Doctoren OTTO LENGHI und CARRARA haben unlängst im Laboratorium von Professor LOMBROSO Studien über sein häufigeres Vorkommen bei Irrsinnigen und Verbrechern angestellt. Die Basis der grossen Zehe würde hiernach oft viel weiter von derjenigen ihres Nachbarn abstehen als bei normalen Menschen. Sie sahen einen Bäcker, der niemals die Zehen nach dieser Richtung geübt hatte, nicht nur eine Feder vom Boden aufnehmen, sondern auch mit sämmtlichen Zehen ein 1880 g schweres Eisenstück ergreifen, und zwischen den ersten beiden Zehen eine gefüllte Wasserkaraffe von 3 180 g Schwere schütteln, ohne dass ein Tropfen zu Boden fiel. Ein epileptischer Verbrecher gebrauchte seine beiden Füsse ganz ebenso als Greiforgan wie die Hände und gab an, dass dies eine Fähigkeit sei, die er von seiner Mutter geerbt hätte. Diese Thatsachen werden natürlich von LOMBROSO und seiner Schule in dem Sinne gedeutet, dass Verbrecher kranke und degenerirte Leute seien. VERNONIS und Andere haben behauptet, dass die handwerksmässige Benutzung der grossen Zehe bei manchen Betrieben, z. B. beim Fussbodenbohren, ihre Beweglichkeit und ihren Abstand befördere. Dies wird von den Genannten bestritten, und den Anthropologen ist es längst bekannt, dass die Greiffähigkeit bei ganz jungen Kindern viel stärker entwickelt ist als später, also durch Nichtbe-

nutzung zu Grunde geht. WYMAN hat sogar beobachtet, dass bei zolllangen menschlichen Embryonen die Gegenüberstellbarkeit der grossen Zehe vorübergehend ebenso vollkommen besteht, wie bei den Affen zeitlebens. Danach würde die bei Irrsinnigen und Verbrechern häufiger beobachtete Greiffähigkeit der Füsse einfach als ein Rückschlagsphänomen (Atavismus) zu betrachten sein, ähnlich wie Hasenscharte und Wolfsrachen. (*Archives d'Anthropologie criminelle*, 15. September 1893.)

E. K. [3151]

* * *

Darstellung des Aluminiums. Zu den früher über diesen Gegenstand gemachten Mittheilungen bemerken wir ergänzend, dass die Pittsburgh Reduction Company in Kensington bei Pittsburgh das so modern gewordene Metall nach einem neuen und sinnreichen Verfahren bereitet. Sie bringt nämlich das bereits früher erwähnte grönländische Mineral Kryolith, welches aus einer Doppelverbindung von Fluornatrium mit Fluoraluminium besteht, zum Schmelzen, elektrolysiert dasselbe mittelst starker Ströme und fügt in dem Maasse, in welchem sich das Aluminium ausscheidet, Thonerde hinzu. Auf diese Weise wird immerfort neues Aluminiumfluorid gebildet, welches wiederum der Wirkung des Stromes anheim fällt.

[3198]

* * *

Die Alligatoren Louisianas und Floridas sind in Folge der starken Nachfrage nach Alligatorhaut für Schuhwerk, Reisetaschen, Portemonnaies u. s. w. so selten geworden, dass man in etwa zehn Jahren ihr Aussterben befürchten musste. Seit 10—12 Jahren sind Hunderte von Jägern beflissen gewesen, dieses vogelfreie Wild auszurotten, und die Herren SMILEY und GÖPPEBRIVITSCH, welche unlängst von der Regierung beauftragt waren, den Fischstand der Seen und Wasserläufe Louisianas zu untersuchen, fanden nur noch wenige junge Thiere. Während man sonst von 13 m langen Alligatoren erzählte, sind im letzten Jahrzehnt nur noch 4—5 m lange Exemplare beobachtet worden. Nun hat sich allerdings seitdem der Fischreichtum dieser Gewässer gehoben; aber man beklagt den Fortfall des geschätzten Schuhzeugstoffes und hat an einigen Orten bereits begonnen, Alligator-Züchtereien anzulegen. In Florida will man überdem bemerkt haben, dass mit dem Verschwinden der Alligatoren die Wasserratten in einer Beängstigung erregenden Weise zugenommen haben. Man erinnert sich nun der guten Eigenschaften der Krokodile, dass sie höchst selten einen Menschen angriffen, höchstens einmal ein junges Schwein stahlen, und die Regierung von Florida hat ihnen, um der Wasserrattentlage entgegenzuwirken, bereits eine Schonzeit festgesetzt. Ob es nicht ähnliche Gründe gewesen sein mögen, welche die alten Aegypter bewogen, das Krokodil als heiliges, unantastbares Thier anzusehen? E. K. [3189]

* * *

Künstliche Darstellung des Veilchen-Parfums. In einem der letzten Hefte der Sitzungsberichte der Berliner Akademie theilen die Chemiker Professor FERDINAND TIEMANN und Dr. PAUL KRÜGER mit, dass es ihnen nach bald zehnjährigen Versuchen gelungen ist, den Wohlgeruch der Veilchen nicht nur zu isoliren, sondern ihn auch aus anderen Rohstoffen zu gewinnen, künstlich darzustellen. Aus der sog. Veilchenwurzel, d. h. dem schon

immer in der Parfümerie benutzten Wurzelstock der Florentiner Schwertlilie (*Iris florentina*) gelang es ihnen, zunächst das Aroma in Form einer bei 144° siedenden Flüssigkeit zu isoliren, welche sie zur Erinnerung an ihre Herkunft Iron nannten und als Methylketon von der Zusammensetzung $C_{13}H_{20}O$ erkannten. Dieser Stoff ist nur in sehr geringer Menge vorhanden, so dass, um ihn für die Untersuchung in etwas grösseren Quantitäten zu gewinnen, die Hülfe mehrerer Grossbetriebe in Anspruch genommen werden musste, nämlich der Firmen HAARMANN & REIMER in Holzminden und DE LAIRE & Co. in Paris.

Die weitere Untersuchung ergab, dass sich ein schon länger bekannter, im Citronenöl und im indischen Citronengras (*Andropogon citratus*) enthaltener aldehydartiger Körper, das Citral, unter Einwirkung von Alkalien mit Aceton in einen dem Iron isomeren Keton, das Pseudo-Ionon, umwandeln lässt, welches durch Behandlung mit verdünnten Säuren in Ionon übergeht. Letzteres erhielt diesen Namen von *ion*, Veilchen, weil es wie frische Veilchen duftet. Das Ionon hat dieselbe Zusammensetzung wie Iron, beide liefern durch Wasserentziehung einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung $C_{13}H_{18}$, der je nach den Ausgangsstoffen Iron oder Ionen genannt wird und durch Oxydation eine identische Säure liefert. Wir können Professor F. TIEMANN, dessen zahlreiche Arbeiten zur Aufklärung der Chemie der Riechstoffe in so hohem Maasse beigetragen haben, zu dieser neuen hochwichtigen Entdeckung auf das herzlichste beglückwünschen.

E. K. [3192]

* * *

Anwendung des Fluoresceins für geographische Probleme. Die ungeheure Färbekraft des Fluoresceins, welches noch in vierzigmillionenfacher Verdünnung dem Wasser einen deutlichen maigrünen Schiller verleiht, ist wiederholt zur Entscheidung der Frage angewandt worden, woher gewisse aus unterirdischen Zuläufen gespeiste Flüsse ihr Wasser beziehen. Im Jahre 1877 wurde es zuerst von K. TEN BRINK angewandt, um festzustellen, wo das in trockenen Jahren zwischen Immendingen und Möhringen zuweilen vollständig verschwindende Donauwasser bleibe. Man vermuthete längst, dass die anderthalb Meilen von jener rissigen Stelle des Flussbettes hervorbrechende Aach von der Donau gespeist werde, dass somit ein Theil der Donauquelle durch Aach und Rhein dem Atlantischen Ocean zuflüsse, während die Hauptmenge ins Schwarze Meer fliesset. Aber ein 1869 von demselben Techniker gemachter Versuch, durch Hineinschütten von 14 kg Anilinroth in die Donau die Aach blutroth oder wenigstens rosa zu färben, misslang, während derselbe Versuch mit 10 kg in verdünnter Kalilauge aufgelösten Fluoresceins der Aach 90 Stunden lang einen schönen grünen Schiller lieh, der ebenso deutlich den Ursprung dieses Wassers bezeugte, wie 10 000 kg Kochsalz, welche Professor KNOP einige Tage nachher demselben Problem opferte. Kürzlich ist nun derselbe Versuch gemacht worden, um zu entscheiden, ob der Fluss Orbe dem Lac de Joux im Jura sein Wasser verdankt. Dieser See hat keinen sichtbaren Abfluss, aber es finden sich in ihm sog. *entonnoirs*, d. h. Schründe, in denen sich das Wasser ebenso verliert wie das Donauwasser an jener ebenfalls dem Jurakalk angehörigen Stelle. Man schüttete nun ebenfalls in einen Hauptschlund des Lac de Joux einige Liter aufgelösten Fluoresceins und hatte die Ueberraschung, nach 59 Stunden

zu sehen, dass sich nicht nur die Quelle der Orbe, die ihr Wasser in den Rhein ergiesst, grün färbte, sondern auch die Quelle des Nozon, eines in den Genfer See und also dem Mittelmeer zufließenden Baches. E. K. [3191]

* * *

Aluminium-Yacht. Nach Mittheilungen in französischen Fachblättern hat der Graf CHABAN LAPALISSE sich eine Segelyacht bauen lassen, deren Gerüst und Rippen aus Stahl bestehen, während die äussere Bekleidung von Aluminiumplatten gebildet wird. Die Wasserverdrängung dieses Schiffes beträgt 15 Tons, es sind 11 Tons Bleiballast vorhanden. Man erwartet Ausserordentliches von diesem Schiffe, welches den Namen *Vendeesse* erhalten hat. Es wird an den diesjährigen Regatten in Cannes und Nizza theilnehmen und begibt sich nach den genannten Städten von Havre durch die Meerenge von Gibraltar. [3186]

BÜCHERSCHAU.

PAUL GOERZ. *Ausführliche Anleitung zur Herstellung von Photographien für Liebhaber.* Mit 43 Holzstichen. 2. Auflage. Berlin 1893, Verlag von Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis cart. 2,50 Mark.

Das vorliegende Werkchen haben wir bereits eingehend besprochen, als es uns in erster Auflage vorlag. Dasselbe ist vom Standpunkte des Praktikers verfasst und bildet eine brauchbare und klare erste Anleitung zur Anfertigung von Photographien. In der jetzt erscheinenden zweiten Auflage sind alle Neuerungen auf photographischem Gebiete, an denen die letzte Zeit allerdings nicht reich gewesen ist, gebührend berücksichtigt. [3199]

* * *

H. G. ARNOUS. *Korea.* Märchen und Legenden nebst einer Einleitung über Land und Leute, Sitten und Gebräuche Koreas. Deutsche autorisirte Uebersetzung. Mit 16 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Wilhelm Friedrich. Preis 3 Mark.

Wir haben diese Broschüre mit dem grössten Interesse gelesen, sie eröffnet einen höchst interessanten Einblick in das Volksleben der Koreaner, über welches bisher in Europa nur wenig bekannt geworden ist. Die einzelnen Märchen sind in schlichter Sprache vorgetragen, ihre Wirkung ist aber gerade deshalb eine um so schönere.

Allen Freunden der Ethnographie sei das Werkchen auf das angelegentlichste empfohlen. [3200]

* * *

THEODOR SCHWARTZE, Ingenieur. *Katechismus der Elektrotechnik.* Ein Lehrbuch für Praktiker, Techniker und Industrielle. Fünfte, vollständig umgearb. Auflage. Mit 206 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1894, Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber. Preis geb. 4,50 Mark.

Die früheren Auflagen dieses Werkes sind von uns bereits besprochen worden, wir können das damals Gesagte auch für die neue Auflage vollkommen bestätigen und dieses kleine Handbuch der Elektrotechnik Denjenigen

bestens zum Studium empfehlen, welche sich etwas eingehender mit dieser jungen Wissenschaft beschäftigen und auch mit den mathematischen Grundlagen derselben bekannt machen wollen. Wir sagen absichtlich Handbuch, denn ein Katechismus ist dieses Werk ebensowenig wie die Mehrzahl der neuerdings in der Weberschen Katechismenbibliothek erschienenen. Wir haben wiederholt Veranlassung genommen, darauf hinzuweisen, dass die Methode, naturwissenschaftliche Themata in Fragen und Antworten zu behandeln, veraltet und langweilig ist, und wir freuen uns jedesmal, wenn wir constatiren können, dass die Katechismenbibliothek nicht allzu streng an dem Principe festhält, dem sie ihren Namen verdankt. [3201]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

DAVID, LUDWIG, und CHARLES SCOLIK. *Photographisches Notis- und Nachschlagebuch für die Praxis.* Mit 7 Kunstbeilagen. Vierte umgearb. Aufl. 8°. (XVI, 221 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis geb. 4 M.

RICHTER, Dr. M. M. *Die Lehre von der Wellenberuhigung.* gr. 8°. (VIII, 99 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 2 M.

BOMMELI, R. *Die Pflanzenwelt.* Das Wissenswerthe aus dem Gebiete der allgemeinen und speciellen Botanik. In gemeinverständlichen Abhandlungen und nach dem neuesten Standpunkte der Naturwissenschaften für das Volk bearbeitet. Mit ca. 400 Abb. u. 12 Farbentaf. in feinsten Ausführung. (Internationale Bibliothek II. Serie, Bd. VI.) gr. 8°. (XIV, 631 S.) Stuttgart, J. H. W. Dietz. Preis 4 M.

Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. VICTOR RÖLL, Generaldirectionsrath, unter redact. Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienesperger und Ch. Lang u. s. w. Sechster Band: Personenwagen—Steinbrücken. Mit 239 Orig.-Holzschn., 12 Taf. u. 5 Eisenbahnkarten. Lex.-8°. (S. 2619—3102.) Wien, Carl Gerolds Sohn. Preis 10 M.

KAHLBAUM, Dr. GEORG W. A., Prof. *Die Siedekurven der normalen Fettsäuren C_n H_{2n} O₂ von der Ameisensäure bis zur Caprinsäure.* Für Vorlesungszwecke zusammengestellt. (1 Tafel m. 4 S. Text.) Leipzig, Breitkopf & Härtel. Preis 3 M.

BEHLA, Dr. ROBERT. *Die Abstammungslehre und die Errichtung eines Institutes für Transformismus.* Ein neuer experimenteller phylogenetischer Forschungsweg. gr. 8°. (VII, 60 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. Preis 2 M.

BECK, Dr. LUDWIG. *Die Geschichte des Eisens* in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. Zweite Abtheilung: Vom Mittelalter bis zur neuesten Zeit. Erster Theil: Das 16. und 17. Jahrhundert. Vierte Lieferung. gr. 8°. (S. 529—704.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 5 M.

MARAUNS *Grosser Verkehrsplan von Berlin.* 1894. Maassstab: 1 : 13500. Pferdebahn-Linien, einzeln in verschiedenfarbigen Zeichen dargestellt, ferner Dampfstrassenbahn-, Eisenbahn- und Dampfschiff-Linien. (Omnibus-Linien im Text.) Text gr. 8°. (55 S.) Berlin, Liebelsche Buchhandlung. Preis 2 M. *Meisterwerke der Holzschneidekunst.* 184. und 185. Lieferung. (XVI. Bd., 4. und 5. Lfg.) Fol. (19 Bl. Holzschn. u. 8 S. Text m. Ill.) Leipzig, J. J. Weber. Preis à 1 M.