

PROMETHEUS

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 231.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 23. 1894.

Abfälle und Nebenproducte.

Von EDMUND JENSCH.

Als Gradmesser für den Culturzustand eines Volkes wird oftmals dessen Verbrauch an Salz, Seife, Soda, Kohle, Eisen u. s. w. angesehen. Mit grösserem Fug und Recht als den Bedarf an einem einzelnen Stoffe kann man aber als Maassstab für die Entwicklung die vollkommener oder mangelhaftere Nutzbarmachung der in Industrie, Gewerbe und Haushalt sich ergebenden Nebenproducte und Abfallstoffe betrachten. Wenn nun auch die Kenntniss über die zweckmässigste Verwerthung der wirthschaftlichen Abfälle von einer Hausfrau gefordert werden kann, zumal diese Kenntniss zur Sparsamkeit und Ordnung führt und demgemäss auch hohen erziehlichen Werth besitzt, so sollen selbstredend die Herstellung von Taschentüchern aus bunten Cigarrenbändlein, diejenige von Papierkörben aus Wallnusschalen und ähnliche Aeusserungen des unbezähmbaren Thatendranges höherer Töchter nicht in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen werden; es soll vielmehr die für das öffentliche Leben so wichtige Verwendung der Abfälle, d. h. der unveränderten Theile von Rohstoffen, sowie der Nebenproducte, d. h. Substanzen, welche sich durch chemische Vorgänge aus einem Rohmaterial gebildet haben, eine eingehendere

Schilderung erfahren. Hängt doch von der vortheilhaftesten Verwerthung dieser Abfallstoffe nicht selten das Gedeihen des ganzen Geschäftsbetriebes ab und sind manche derselben das Ausgangsmaterial für neue grosse Industriezweige geworden, derart, dass oftmals schon das Bewusstsein, es mit einer Abfallindustrie zu thun zu haben, dank dem Fortschritte der Wissenschaft und der menschlichen Betriebsamkeit, verschwunden ist.

Die letzten Jahrzehnte haben in der Nutzbarmachung von bisher als völlig werthlos betrachtetem Material in Folge der Errungenschaften der Chemie unendlich mehr geleistet als die gesammte vorangehende Culturepoche, indem man die Grundwahrheit, dass in der Natur kein Atom verloren geht, nacheifernd auch auf das wirthschaftliche Gebiet übertrug; indessen hat auch die öffentliche Gesundheitspflege den Abfallstoffen neuerdings mehr Aufmerksamkeit als je zuvor gewidmet und viel zu ihrer nutzbringenden Beseitigung beigetragen.

Die grösste Menge von Abfällen und Nebenproducten erzeugt die Metall-Industrie; in erster Linie sei hier der Eisenhütten gedacht. In den Erzrevieren hatten sich seit Beginn irgend welcher Fabrikation grosse Halden von Frischfeuer-, Luppen-, Schweiss-, Puddelschlacken u. s. w. aufgesammelt, die man nicht anders zu beseitigen

wusste, als dass man mit diesen festen, den Atmosphärlinien Widerstand leistenden Materialien Strassendämme aufschüttete, Flussufer einsäumte, Mauern, ja selbst Gebäude errichtete. Zwar war lange bekannt, dass diese Schlacken oftmals einen weit höheren Eisengehalt aufwiesen als viele der besten, frischgeförderten Eisenerze, doch stand einer Wiederverwendung dieser Materialien ihr hoher Phosphorgehalt hindernd im Wege. Erst die seit etwa einem Jahrzehnt erfolgte allgemeine Einführung des Thomas-Gilchrist-Verfahrens, welches eine ideale Entphosphorung des Eisens ermöglichte, sowie der fast gleichzeitige gewaltige Fortschritt des Hochofenprocesses durch Anwendung sehr hoher Temperaturen in Cowper-Apparaten und anderen Winderhitzern brachten einen ungeahnten Umschwung herbei. Diese vordem fast werthlosen Schlacken wurden ein begehrtes Beschüttungsmaterial; die alten Schlackenstrassen und Ufermauern in Schlesien, Posen u. s. w. wurden aufgerissen, das gewonnene Material rollte wieder den Hochöfen zu; gleiches Schicksal erfuhren die alten aus Schweissschlacken erbauten Bergstrassen Steiermarks und der übrigen Alpenländer, ebenso die grossen Halden von Frischfeuerschlacken in Schweden und Finnland; sie alle wanderten in den unersättlichen Schlund der deutschen Hochöfen. Dasselbe gilt von englischen Puddelschlacken, die gleichfalls ein beliebtes Zuschlagsmaterial beim deutschen Hochofenprocess geworden sind. Diese Schlacken liefern nun zusammen mit den früher so missachteten phosphorhaltigen Eisenerzen das sog. Thomasroheisen, welches — für sich allein zwar nicht verwertbar — nach Entphosphorung in der Bessemerbirne einen sehr brauchbaren Stahl abgibt für Eisenbahnschienen, Bleche u. s. w. Der Phosphorgehalt dieses Thomasroheisens vereinigt sich nun in Folge des höchst energischen Oxydationsprocesses mit dem zugeschlagenen Aetzkalk zur Thomasschlacke, welche nach Entfernung der beigemengten Metalltheile durch einfache Vermahlung ein werthvolles Düngemittel liefert, das vor etwa zehn Jahren seinen Siegeslauf antrat. Deutschland gebührt das Verdienst, die hohe Bedeutung dieses Nebenproductes als Phosphorsäuredünger in vollem Maasse zuerst gewürdigt zu haben. Die Nutzarmachung dieser bisher brachliegenden Phosphorsäure für die Zwecke der Landwirtschaft ist um so wichtiger, als trotz unserer ausgedehnten Düngerindustrie doch etwa nur $\frac{1}{37}$ der deutschen Bodenfläche eine Zufuhr künstlichen Düngers erfährt — und dennoch hat nach Angaben von berufener Seite in den Jahren 1887—1889 der Versand an Thomasphosphatmehl in Deutschland allein über 800 000 t à 1000 kg betragen und stellt für diesen Zeitraum einen Werth von nahezu 40 Millionen Mark dar, eine Höhe, die

die Gesamtheit der Phosphatmehlproduction aller anderen Industrieländer der Welt nicht erreicht.

Nach diesen Ausführungen erübrigt sich wohl der besondere Hinweis, dass die aus der Thomasschlacke ausgeschiedenen Metalltheile, denen ja regelmässig noch Schlacken anhaften, zum Hochofen zurückkehren und so den Kreislauf des Phosphors im Hüttenprocess vollenden. Neuerdings hat der sog. Martinprocess, eine Abänderung des Thomas-Gilchrist-Verfahrens, an Ausdehnung gewonnen; ebenso findet sein Nebenproduct, die Martinschlacke, ähnliche Verwendung.

Um die Anilinfarbwerke thürmten sich früher hohe Berge von Rückständen, die für den Betrieb äusserst lästig wurden. Nunmehr sind auch diese Halden verschwunden. Wegen des oft 60% übersteigenden Eisengehaltes werden sie willig von den Hochofenwerken aufgearbeitet — ein kleiner Theil davon dient ausserdem zur Herstellung von Eisenvitriol. Die eisenreichen Kiesabbrände der Schwefelsäurefabriken, die zumeist noch einen anscheinend sehr geringen Gehalt an Edel- und besser bewerteten Metallen führen, werden, sofern deren Gewinnung sich noch irgendwie als lohnend erweist, von diesen durch äusserst sinnreiche Methoden getrennt und dann gleichfalls den Eisenhütten zugeführt.

Die Hochöfen selbst erzeugen in ganz ungeheuren Mengen ein Abfallproduct, die Hochofenschlacke, deren Unterbringung für die Werke eine Quelle häufiger Verlegenheiten ist. Nicht immer, wie z. B. in Königshütte, bietet sich Gelegenheit, abgebaute Grubenstollen damit auszufüllen. Wohl hat man diese Massen als Aufschüttungsmaterial für Eisenbahn- und Strassendämme benutzt, dann und wann auch durch Temperung d. h. langsame Abkühlung so gehärtet, dass sie ein haltbares Strassenpflaster abgeben; leider aber steht der Bedarf in keinem Verhältniss zur Production, zumal die meisten dieser Werke in Gegenden liegen, wo an natürlichem Pflastermaterial grosse Auswahl ist. In Witkowitz in Mähren verfertigt z. B. eine Fabrik aus Mischungen von Schlacke mit Cement und färbenden Zusätzen Fussbodenbelagsplatten, Grabdenkmäler, Viehkruppen, Tischplatten u. s. w., welche polirt einen schönen Glanz annehmen und sich von Naturgestein schwer unterscheiden lassen; an vielen anderen Orten wird ein Theil der Hochofenschlacke, doch nur von bestimmter chemischer Zusammensetzung, zu Cement verarbeitet; in Mischungen mit Theer dient dieselbe zur Herstellung eines sauberen Trottoirbelages. Eine Zeitlang schien die Fabrikation von Schlackenwolle als schlechter Wärmeleiter eine grössere Ausdehnung zu gewinnen. Man stellte dieselbe her, indem gegen einen Strom gluthflüssiger Schlacke, die dem Hochofen

entfloss, aus einer feinen Metalldüse ein Strahl kalten Wassers mit der Kraft einiger Atmosphären gerichtet wurde. Durch sein Zerstreuen und seine theilweise plötzliche Vergasung wurden Schlackentheilchen in Gestalt feiner weisser Fäden an Drahtnetzen u. dgl. aufgefangen. Diese wollartigen Fasern, obwohl zweifellos schlechte Wärmeleiter und daher zur Umhüllung von Dampfrohren u. s. w. geeignet, haben jedoch nicht allen auf sie gesetzten Erwartungen entsprochen. Besonders bei Einwirkung von Feuchtigkeit zerfallen sie in ein feines krystallinisches Pulver, wodurch in den Verpackungen unliebsame Hohlräume entstehen.

Der Hochofenbetrieb zeitigt, namentlich in Oberschlesien, wegen des Zink- und Bleigehaltes der dortigen Eisenerze, noch andere, jetzt werthvolle Nebenproducte; einmal metallisches, schwach silberhaltiges Blei, dann aber in grossen Mengen einen Flugstaub, dessen Gehalt an Zink je nach der Entfernung seiner Ablagerung zwischen 8 und 60% in trockenem Zustande schwankt. Ebenso setzt sich an der Gicht, der Mündung des Ofens, zonenförmig eine tagtäglich sich verdickende Kruste, der sog. Ofenbruch oder Gichtschwamm ab, ein Gemenge von Zinkoxyd und Zink, mit Graphit, Blei und Eisenoxyd verunreinigt, das zumeist einen Metallgehalt von 65 bis 75% aufweist. Bis vor etwa 25 Jahren war dies dunkelgrüne Material, über dessen Härte und Schwere man sich zwar wunderte, nur für Bauzwecke benutzt worden. Sobald man aber seinen Werth erkannt hatte, erwarben die Zinkhütten, die erst damals ihren Betrieb nach chemischen Grundsätzen einzurichten begannen, alle vorhandenen Halden, Thorfahrten, Gartenmauern, soweit sie aus diesem Gichtschwamm bestanden, um dieselben als reichhaltiges Zinkerz zu verarbeiten. Die allgemeine Verwendung des Zinkstaubes, namentlich der zinkärmeren, eisenoxydulreichen Sorten, fällt dagegen erst in die allerneueste Zeit. Bemerkenswerth ist, dass auch das Steinmaterial der Hochofengestelle sich im Laufe weniger Jahre dermassen mit Zinkoxyd schwängert, dass auch diese Chamotte Massen, entsprechend sortirt, bei Abbruch der Oefen in die Zinkmuffeln wandern. Werden doch nicht selten für die Gestellmasse eines Ofens 20—50000 Mark erzielt! Allgemein bekannt ist wohl, dass auch die Abgase der Hochöfen noch weiter ausgenutzt werden, indem sie zur Kesselheizung und Krafterzeugung dienen.

Die Zinkhütten-Industrie hat sich gleichfalls in den letzten Jahren sehr vervollkommenet, indem sie nicht nur ihre eigenen wenige Jahrzehnte alten Räumstalden wieder aufgearbeitet hat, sondern nunmehr auch in der Lage ist, minderwerthige Bergwerksproducte lohnend auszunützen. Die bei der Röstung der Blenden entweichende schweflige Säure wird jetzt gleich-

falls gewonnen, theils in flüssiger Gestalt, theilweise auch im Oxydationsproduct, der Schwefelsäure. Die Herstellung der schwefligen Säure in flüssiger Form hat für viele Fabriken und Industriezweige, z. B. der Oel-Extraction, einen völligen Umschwung herbeigeführt und den Nationalwohlstand wesentlich gestärkt. Die Zinkblende-Röstanstalten gewinnen ausserdem in ihren Kanalanlagen einen sulfatreichen Flugstaub, der seinerseits dient zur Herstellung von Vitriol und Zinksulfidweiss (Lithopone).

Es würde zu weit führen, alle verwerthbaren Abfälle der Hüttenindustrie aufzuzählen, deshalb sei nur noch erwähnt, dass neuerdings auch die Verwendung der verzinneten Eisenblechschnitzel aus Klempnereien u. s. w., deren Nutzbarmachung sich erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellten, so dass z. B. vor Jahresfrist im oberen sächsischen Erzgebirge noch grosse Gruben mit denselben zugeschüttet waren, nunmehr mit Hülfe der Elektrolyse, des „Mädchens für Alles“ gelungen ist. Dass man auch das Kleinste nicht verachten soll, zeigt das Beispiel der Münze von San Francisco. Werden doch dort aus den Teppichen des Justirzimmers jährlich für 2600 Dollars Gold gewonnen, das sich in feinstem Staube darin absetzt.

Die beim Aufschliessen von Kopolithen entweichenden Fluordämpfe, eine grosse Gefahr für die Arbeiterschaft, werden durch lange, mit Glas- und Porzellanscherben gefüllte Kanäle geleitet, auf diese Weise unschädlich gemacht und als Kieselfluornatrium wiedergewonnen.

(Schluss folgt.)

Elektrische Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung.

Von Z. A.

Mit zwölf Abbildungen.

Den bei weitem grössten Theil aller Strassenbahnen Deutschlands bilden die Pferdeisenbahnen, nur in vereinzelten Fällen findet der Betrieb der Strassenbahnen durch mechanische Kräfte statt, von denen noch bis vor einigen Jahren die Dampfkraft am meisten Anwendung gefunden haben dürfte. Erst in neuerer Zeit, seitdem es den Forschern auf dem Gebiete der Elektrotechnik gelungen ist, auch diesen Zweig der Wissenschaft derartig zu vervollkommen, dass derselbe sich für den Strassenbahnbetrieb nutzbar verwenden lässt, hat sich ein neues System von Strassenbahnen herausgebildet, dasjenige mit elektrischem Betrieb. Bei demselben ist entweder eine Centralstation errichtet, in welcher der elektrische Strom erzeugt und von welcher er mittelst Drahtleitungen die Bahnlinie entlang und durch geeignete Vorrichtungen zu den an den Wagen angebrachten Motoren geführt

wird, oder jeder einzelne Wagen führt die Stromquelle mit sich. Bei der letzteren Betriebsart werden Kraftspeicher oder Accumulatoren verwendet, welche, mit elektrischer Energie geladen, auf dem Fahrzeug angebracht und den Motor und mit ihm den Wagen selbst so lange zu bewegen im Stande sind, bis die elektrische Energie verbraucht ist und die Accumulatoren von neuem geladen werden müssen.

Im ersten Augenblick erscheint der Accumulatorenbetrieb als das geeignetste Beförderungsmittel für städtische Strassenbahnen, weil jeder Wagen seine Kraftquelle mit sich führt und demnach eventuelle Betriebsstörungen in der Regel sich nur auf einen Wagen erstrecken. Jedoch hat dieser Betrieb vor dem bisher üblichen Strassenbahnbetrieb nichts voraus, als dass bei ihm eine neue Betriebskraft, der elektrische Strom, zur Verwendung kommt, im übrigen ist die Art des Betriebes genau dieselbe wie bei Pferde-, Dampf-, Gasbetrieb u. s. w. Die bewegende Kraft für jeden einzelnen Wagen muss so gross bemessen sein, dass derselbe auch die grössten vorkommenden Steigungen der Strecke sicher und leicht passiren kann.

Ganz anders verhält es sich dagegen mit den elektrisch betriebenen Strassenbahnen, bei denen die Motoren aller Wagen auf der Strecke gleichzeitig von einer Centralstation aus gespeist werden. Hier kommt der für den auf der Horizontalen und im Gefälle befindlichen Wagen weniger gebrauchte elektrische Strom denjenigen Wagen zu gute, welche sich in der Steigung befinden. Es kann für derartige Betriebe bei der Anlage eine geringere durchschnittliche Betriebskraft für den Wagen in Ansatz gebracht werden als diejenige, welche zur Bewegung des Wagens auf der grössten vorkommenden Steigung erforderlich ist. Hierin liegt der Hauptvorthell aller mit Centralstationen ausgerüsteten Strassenbahnen gegenüber denen, bei welchen mit jedem Wagen die Betriebskraft verbunden ist. Der Betrieb wird billiger und leichter regulirbar. Diese Umstände werden dazu beitragen, den Strassenbahnen mit Centralstationen eine immer grössere Verbreitung zu verschaffen.

Auf die sonstigen Vortheile des elektrischen Betriebes gegenüber den anderen Betriebsarten kommen wir weiter unten zu sprechen.

Die centralisirten elektrischen Strassenbahnbetriebe zerfallen in solche mit oberirdischer und mit unterirdischer Stromzuführung, je nachdem ob der den Strom leitende Draht unter- oder oberhalb der Erdoberfläche angebracht ist.

Auf die Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung soll hier nicht näher eingegangen werden, erwähnt sei nur, dass sich eine Anlage mit unterirdischer Stromzuführung in Budapest befindet (vergl. *Prometheus* II, S. 517). Eine allgemeine Verbreitung hat dieses System bisher nicht ge-

funden, einmal wegen seiner bedeutend höheren Anlagekosten gegenüber dem Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung, und zweitens deshalb, weil bei demselben längs der Bahnlinie eine Oeffnung vorhanden sein muss, durch welche der elektrische Strom durch besondere Vorrichtungen während des Vorbeifahrens der Wagen an den Elektromotor des Fuhrwerks abgegeben wird. Erklärlich ist, dass ein solcher Betrieb nur dann möglich ist, wenn die Strassen, auf denen die Wagen verkehren, sauber gehalten werden und die unterirdischen Kanäle vor dem Eindringen von Schmutz und Regenwasser möglichst bewahrt bleiben. Da sich dies aber niemals in vollkommener Weise erreichen lässt, so wird es kaum zu vermeiden sein, dass hierdurch Betriebsstörungen hervorgerufen werden.

Die elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung sind seit ungefähr vier Jahren in grösserem Maassstabe in Anwendung und haben, nachdem die ersten Versuche ein günstiges Resultat ergeben haben, eine unerwartete Ausdehnung erfahren. Als Hauptnachtheil, welcher bei den zuerst genannten beiden Betriebsarten fortfällt, wird angeführt, dass die oberirdischen Drahtleitungen störend auf das Auge des Beschauers einwirken. Im Interesse des Verkehrs und wegen der sonstigen Vorzüge dieser Betriebsart sollte man jedoch hierüber hinwegsehen, besonders da sich in den Strassen der Städte viele andere nothwendige Einrichtungen vorfinden, welche ebensowenig wie die Drähte der elektrischen Bahnen zur Verschönerung der Strassen beitragen.

Bei einer derartigen elektrischen Strassenbahn kann man unterscheiden die Kraftstation, in welcher die Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dynamomaschinen und alle sonstigen zur Erzeugung des elektrischen Stromes erforderlichen Einrichtungen aufgestellt werden, die Stromleitungen, welche zur Uebertragung des Stromes nach den Fahrzeugen dienen, die letzteren selbst, welche durch Umsetzung des elektrischen Stromes in mechanische Arbeit bewegt werden, und den Oberbau, auf dem die Wagen verkehren.

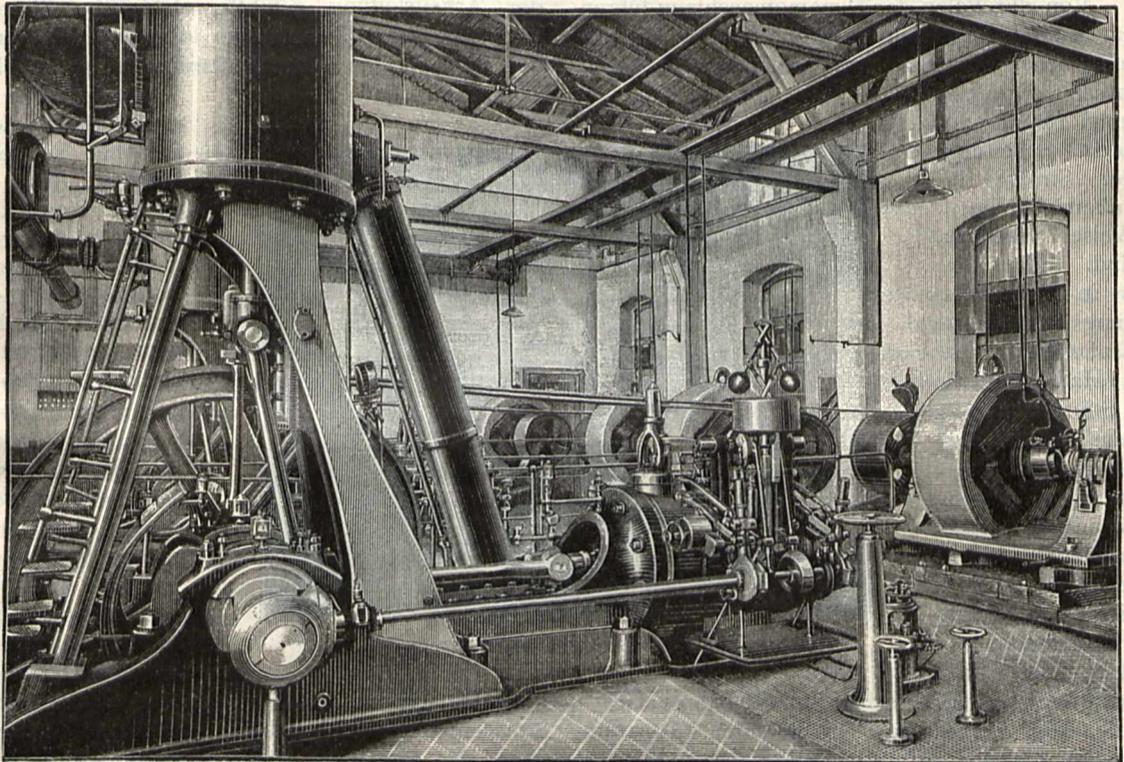
Die Grösse der Kraftstation, sowie alle in ihr vorhandenen Einrichtungen zum Betriebe einer elektrischen Strassenbahn sind hauptsächlich abhängig von dem Zustande der zu befahrenden Strecke und von der Stärke des Verkehrs auf derselben. Vor allem haben Einfluss die Länge und die Steigungsverhältnisse der Bahnstrecke, die Anzahl der in bestimmter Zeit verkehrenden Wagen, sowie die Grösse bzw. das Gewicht der letzteren. Nicht selten werden den eigentlichen Motorwagen besondere nur zur Aufnahme von Fahrgästen eingerichtete Wagen angehängt, um so mit den Motoren eines Wagens mehrere Fahrzeuge bewegen zu können. Ein derartiger

Betrieb muss bei dem Entwurf einer Kraftstation berücksichtigt werden und hat bedeutenden Einfluss auf die Grösse einer solchen Anlage.

Zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes zum Betriebe der Dampfmaschinen für die elektrischen Strassenbahnen sind sehr vortheilhaft besonders für grössere Anlagen Wasserröhrenkessel angewendet worden, welche in den verschiedensten Ausführungen gebaut werden. Diese Art Kessel eignet sich besonders für den Betrieb der Strassenbahnen, weil derselbe nur bei Tage stattfindet, während er des Nachts ruht, die Wasserröhrenkessel aber in kurzer Zeit nach

Dampfmaschine, welche als combinirte liegende und stehende Verbundmaschine gebaut ist. Der Hochdruckcylinder ist liegend und mit Ventilsteuerung, der Niederdruckcylinder stehend und mit Schiebersteuerung angeordnet. Es sind in Halle zwei solcher Maschinen vorhanden, von denen jede bei 180 Umdrehungen in der Minute, 8 Atmosphären Anfangsspannung und ökonomisch günstigstem Füllungsgrad normal 125 PS leistet, die jedoch auf eine maximale Leistung von je 200 PS durch Erhöhung der Dampfspannung und des Füllungsgrades gebracht werden können. Die Verbindung von liegendem

Abb. 156.



Kraftstation der elektrischen Strassenbahn in Halle.

dem Anheizen eine starke Dampfentwicklung in Folge ihrer eigenthümlichen Construction hervorrufen.

Die Kessel werden, wie bei allen ähnlichen Anlagen, wegen des beim Heizen unvermeidlichen Staubes getrennt von dem eigentlichen Maschinenraume angelegt, in welchem die Maschinen zur Erzeugung des elektrischen Stromes aufgestellt werden. Abbildung 156 zeigt das Innere des Maschinenraumes der Kraftstation der elektrischen Strassenbahn in Halle a/S., welche im Jahre 1890 als erste grössere derartig betriebene Bahn in Deutschland von der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft in Berlin erbaut und im Frühjahr 1891 dem Betrieb übergeben worden ist.

Im Vordergrund der Abbildung sehen wir die

und stehendem Dampfzylinder hat einerseits den Vortheil, dass die Aufstellung der Dampfmaschinen nur einen geringen Raum beansprucht, andererseits wird die bei zwei liegenden Dampfzylindern erforderliche doppelt gekröpfte Schwungradwelle vermieden, also eine grössere Betriebssicherheit erzielt; dabei ist aber trotzdem der Vortheil vorhanden, dass die Cylinder um 90° versetzt sind, also eine gute Vertheilung der geleisteten Arbeit stattfindet.

Die beiden Dampfmaschinen setzen mittelst Riemenbetrieb die auf der rechten Seite des Bildes dargestellten Dynamomaschinen in Umdrehung, deren in Halle vier vorhanden sind.

Die Dynamomaschinen arbeiten mit 500 Volt Klemmenspannung und haben Ringarmatur, deren

Achsen in Lagern, die mit Ringschmierung versehen sind, laufen. Der den Anker umfassende Elektromagnet ist mit der Grundplatte und den Lagern aus einem Stück gegossen. Die Kerne, welche die Elektromagnetspulen tragen, sind radial nach den Achsenmitten an den äusseren Ring angegossen. Um ein genaues Einstellen der Maschinenachsen, sowie das Anspannen der Riemen zu ermöglichen, ruhen die Dynamomaschinen auf Gleitschienen und können auf diesen nach Lockerung der vorhandenen Spansschrauben verschoben werden. Vermittelt besonderer Vorrichtungen lässt sich die Leistung jeder einzelnen Dynamomaschine in den weitesten Grenzen reguliren.

Von den Polen der Dynamomaschinen führen gut isolirte Kupferleitungen nach dem gemeinschaftlichen Schaltbrett, auf welchem alle Apparate für die Messung, Regulirung und Schaltung der Ströme in übersichtlicher Weise vereinigt sind. Dasselbe ist in der Abbildung 156 der Kraftstation der

Halleschen Strassenbahn links neben der Dampfmaschine an der hinteren Wand des Maschinenraumes erkennbar. Abbildung 157 zeigt in grösserem

Maassstabe das Schaltbrett der elektrischen Strassenbahn in Gera. Alle zur Verwendung kommenden Apparate müssen wegen der hohen Betriebsspannungen gut isolirt sein und werden zu diesem Zwecke auf feuersicheren Steinplatten angebracht, die in der Regel durch eiserne Rahmen getragen werden. Das Schaltbrett wird derartig aufgestellt, dass zwischen ihm und der Gebäudewand ein schmaler Gang verbleibt, von welchem aus die rückseitigen Verbindungen stets beobachtet werden können.

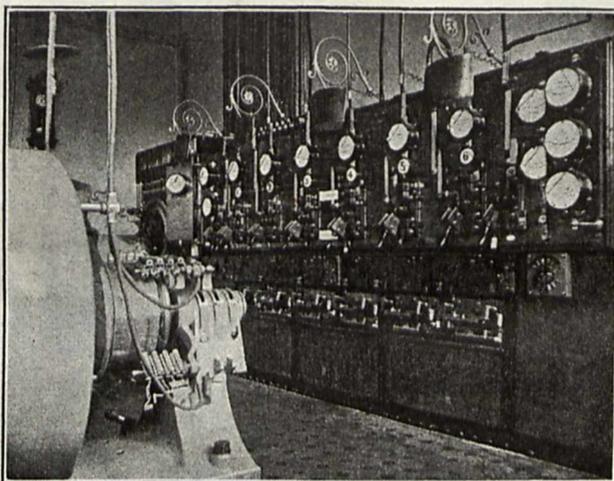
Nachdem die Maschinenströme den Strommesser und in jedem Pol eine Bleisicherung passirt haben, werden dieselben den Sammelschienen zugeführt, von denen die einzelnen Vertheilungsleitungen des Strassenbahnnetzes abzweigen, in denen sich wiederum Schalter, Bleisicherungen und Strommesser, sowie Blitzschutzvorrichtungen befinden. Der Zweck der Schalter, Strommesser und Blitzschutzvorrichtungen erklärt sich schon aus den Namen dieser Apparate,

dagegen verdient der Zweck der Bleisicherungen eine kleine Erläuterung. Diese Art Sicherungen, aus Blei wegen seiner leichten Schmelzbarkeit hergestellt, bilden in den Leitungen künstlich geschwächte Stellen, so dass, falls an irgend einer Stelle eine zu grosse Elektrizitätsmenge in die mit Bleisicherung versehene Leitung eingeführt wird, zunächst ein Erhitzen und schliesslich ein Schmelzen des Bleies stattfindet. Die Leitung wird hierdurch an dieser geschwächten Stelle unterbrochen, so dass der Strom zu kreisen aufhört, eine weitere Erhitzung bzw. Schmelzung der Leitung und somit jede Feuersgefahr also ausgeschlossen ist.

Der vom Schaltbrett mittelst Kabel zu der Arbeitsleitung geführte elektrische Strom wird von dieser durch eine leitende Rolle auf die Motoren des Wagens übertragen, um nach

Ingangsetzung derselben in die Schienen zu gelangen, durch welche er zurückströmt und vermittelt kupferner Kabelrückleitungen wieder nach dem Schaltbrett und den Dynamomaschinen gelangt, so dass der Strom, wie bei allen elektrischen Leitungen, vollständig geschlossen ist.

Abbildung 158 giebt in schematischer Darstellung



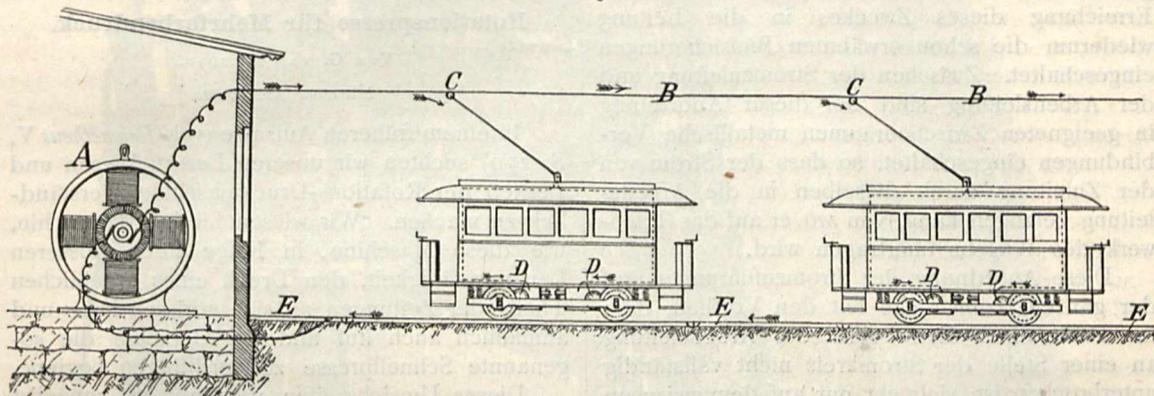
Schaltbrett der elektrischen Strassenbahn in Gera.

lung das System des Betriebes der elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung. *A* ist eine Dynamomaschine, *B* die oberirdische Leitung, *C* sind die leitenden Rollen, welche den Strom auf die Motoren *D* des Wagens übertragen, *E* die Schienen, durch welche der Strom zur Dynamomaschine zurückfliesst. Die Pfeile geben die Richtung des elektrischen Stromes an. Jeder Wagen entnimmt der Oberleitung nur so viel Strom als nöthig ist, um die erforderliche Kraft zur Bewegung des Wagens bei jeweiliger Belastung und Geschwindigkeit zu erzeugen. Ebenso steht dem Motor des elektrischen Wagens an jeder Stelle der Bahn in jedem Augenblicke die zur Umsetzung in mechanische Arbeit nöthige elektrische Energie zur Verfügung, und zwar wird durch die Centralisirung der Kraftquelle erreicht, dass die erforderliche Strommenge stets von bestimmter Spannung zugeführt werden kann; auch erhält der Wagen die elektrische Energie gleichmässig

zugeführt, die Kraft lässt nicht nach, wie z. B. bei der Locomotive, wenn dieselbe lange Steigungen erklimmen soll und die Dampferzeugung im Kessel nicht in dem Maasse constant erhalten werden kann, wie es die Arbeitsleistung zur Fortbewegung des Zuges mit der festgesetzten Geschwindigkeit bedingt.

befindet sich eine Grube *C*, von welcher aus man bequem von unten her an die Motoren und alle sonstigen unter dem Wagen befindlichen Theile behufs Revision und Reparatur gelangen kann. Die Werkstatt ist mit einem Aufbewahrungsraum für Materialien (*a*), einer Meisterstube (*b*) und den erforderlichen Werk-

Abb. 158.



Schematische Darstellung einer elektrisch betriebenen Strassenbahn.

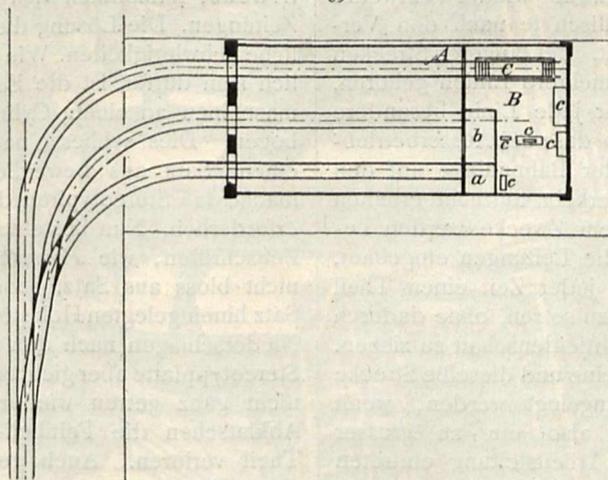
Die Kraftstation wird zweckmässig in die Mitte des Strassenbahnnetzes gelegt, weil alsdann die beste Ausnutzung des elektrischen Stromes stattfindet und man bei dieser Lage derselben die Legung besonderer Zuleitungskabel bis zur Arbeitsleitung vermeidet bzw. auf das Mindestmaass erniedrigt. Mit der Kraftstation verbindet man am besten gleichzeitig die erforderlichen

Wagenschuppen mit Reparaturwerkstatt, sowie die nöthigen Verwaltungsgebäude und Wohngebäude für die Beamten. Vor dem Wagenschuppen kann man entweder eine Drehscheibe, Schiebebühne oder mehrere einfache Weichen anlegen, um die Wagen von der Strasse aus in den Schuppen zu fahren. Am zweckmässigsten dürfte die Anordnung von Weichen sein, weil man vermittelst derselben am bequemsten mit den Wagen von der Strasse aus nach allen Gleisen des Schuppens gelangen kann. In Abbildung 159 ist im Grundriss in einfachen Linien ein Wagenschuppen nebst kleiner Werkstatt dargestellt. Das eine Gleis des Schuppens *A* ist bis in die Werkstatt *B* verlängert, hier

zeugmaschinen (*c*) ausgerüstet. In grösseren Werkstätten stellt man einen oder mehrere Elektromotoren auf, welche von der Kraftstation gespeist werden und sämtliche Werkzeugmaschinen elektrisch antreiben, ebenso werden in der Regel Wagenschuppen und Werkstätten von der Kraftstation aus elektrisch beleuchtet.

Bei den Stromleitungen, welche zur Zuführung des elektrischen Stromes von der Dynamomaschine zum Elektromotor des Wagens und von diesem zur Dynamomaschine zurück dienen, kann man drei Arten, und zwar die Stromzuleitung bis zur Arbeitsleitung, die

Abb. 159.



Wagenschuppen mit Werkstatt.

Arbeitsleitung selbst und die Rückleitung von dieser bis zur Dynamomaschine unterscheiden. Bei den zuerst in Deutschland erbauten elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung wurde die Stromzuleitung die ganze Strecke entlang geführt, und zwar wurde dieselbe an Isolatoren, welche an den Häusern oder an Masten ähnlich wie bei den Telegraphenleitungen angebracht waren, befestigt. Dieselbe wurde in der Regel in belebteren Strassen unterirdisch

Arbeitsleitung selbst und die Rückleitung von dieser bis zur Dynamomaschine unterscheiden. Bei den zuerst in Deutschland erbauten elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung wurde die Stromzuleitung die ganze Strecke entlang geführt, und zwar wurde dieselbe an Isolatoren, welche an den Häusern oder an Masten ähnlich wie bei den Telegraphenleitungen angebracht waren, befestigt. Dieselbe wurde in der Regel in belebteren Strassen unterirdisch

als eisenbandarmirtes Bleikabel, in weniger verkehrsreichen Strassen aber und auf den Chausseen oberirdisch als Kupferkabel verlegt. Die Stärke der Kabel richtet sich nach der Menge des Stromverbrauchs und muss so gross gewählt werden, dass beim Durchfliessen des Stromes eine Erhitzung der Leitung sicher verhütet wird und somit jede Feuersgefahr ausgeschlossen ist. Es werden zur vollkommenen Erreichung dieses Zweckes in die Leitung wiederum die schon erwähnten Bleisicherungen eingeschaltet. Zwischen der Stromzuleitung und der Arbeitsleitung sind bei dieser Anordnung in geeigneten Zwischenräumen metallische Verbindungen eingeschaltet, so dass der Strom von der Zuleitung durch dieselben in die Arbeitsleitung gelangen kann, von wo er auf das Triebwerk des Wagens übertragen wird.

Diese Anordnung der Stromzuführungen auf der ganzen Bahnstrecke hat den Vortheil, dass im Falle eines Zerreißens der Arbeitsleitung an einer Stelle der Stromkreis nicht vollständig unterbrochen ist, vielmehr nur auf dem zwischen zwei Verbindungsdrähten liegenden Theil derselben, so dass der Bahnbetrieb nur auf diesem Theile der Strecke bis zur Instandsetzung der Arbeitsleitung unterbrochen ist.

In neuerer Zeit hat man von der Verlegung der Stromzuleitung längs der ganzen Bahnstrecke Abstand genommen. Man führt dieselbe von der Kraftstation aus nur bis an die Arbeitsleitungen heran, und zwar wieder entweder oberirdisch oder unterirdisch je nach den Verhältnissen der Oertlichkeit. Bei längeren Strecken und Bahnen, zu denen mehrere Linien gehören, werden in der Regel für jede Linie besondere Zuführungen angelegt, so dass bei Ausserbetriebsetzung eines Theiles der Bahnanlage auf den übrigen Strecken der Verkehr aufrecht erhalten werden kann. Zu diesem Zwecke werden besondere Ausschalter in die Leitungen eingebaut, die es ermöglichen, zu jeder Zeit einen Theil der Bahn ausser Betrieb zu setzen, ohne dadurch den übrigen Verkehr in Mitleidenschaft zu ziehen. Mehrere Zuleitungen für eine und dieselbe Strecke müssen immer dann angelegt werden, wenn dieselbe zu lang ist, also ein zu grosser Spannungsabfall in der Arbeitsleitung eintreten würde. Die Zuleitungen gehen bis an die Arbeitsleitung heran und werden mit dieser verbunden, so dass der Strom in dieselbe fließen kann. Die Arbeitsleitung wird bei den von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft gebauten elektrischen Strassenbahnen durch Siliciumbronzedraht von 7—8 mm Durchmesser gebildet, der mehr als die dreifache Festigkeit und annähernd dieselbe Leitungsfähigkeit besitzt wie weicher Kupferdraht. Die Arbeitsleitung wird ungefähr in der Höhe von 5,5—6 m über Schienenoberkante in der Mitte über jedem Gleis an-

gebracht, so dass bei zweigleisiger Bahnstrecke zwei solcher Leitungen vorhanden sind, während bei eingleisiger die Anbringung einer Arbeitsleitung genügt und nur in den Ausweichungen, wo wieder zwei Gleise auf kurzer Strecke neben einander liegen, ebenfalls zwei Leitungen verlegt werden müssen. (Schluss folgt.)

Rotationspresse für Mehrfarbendruck.

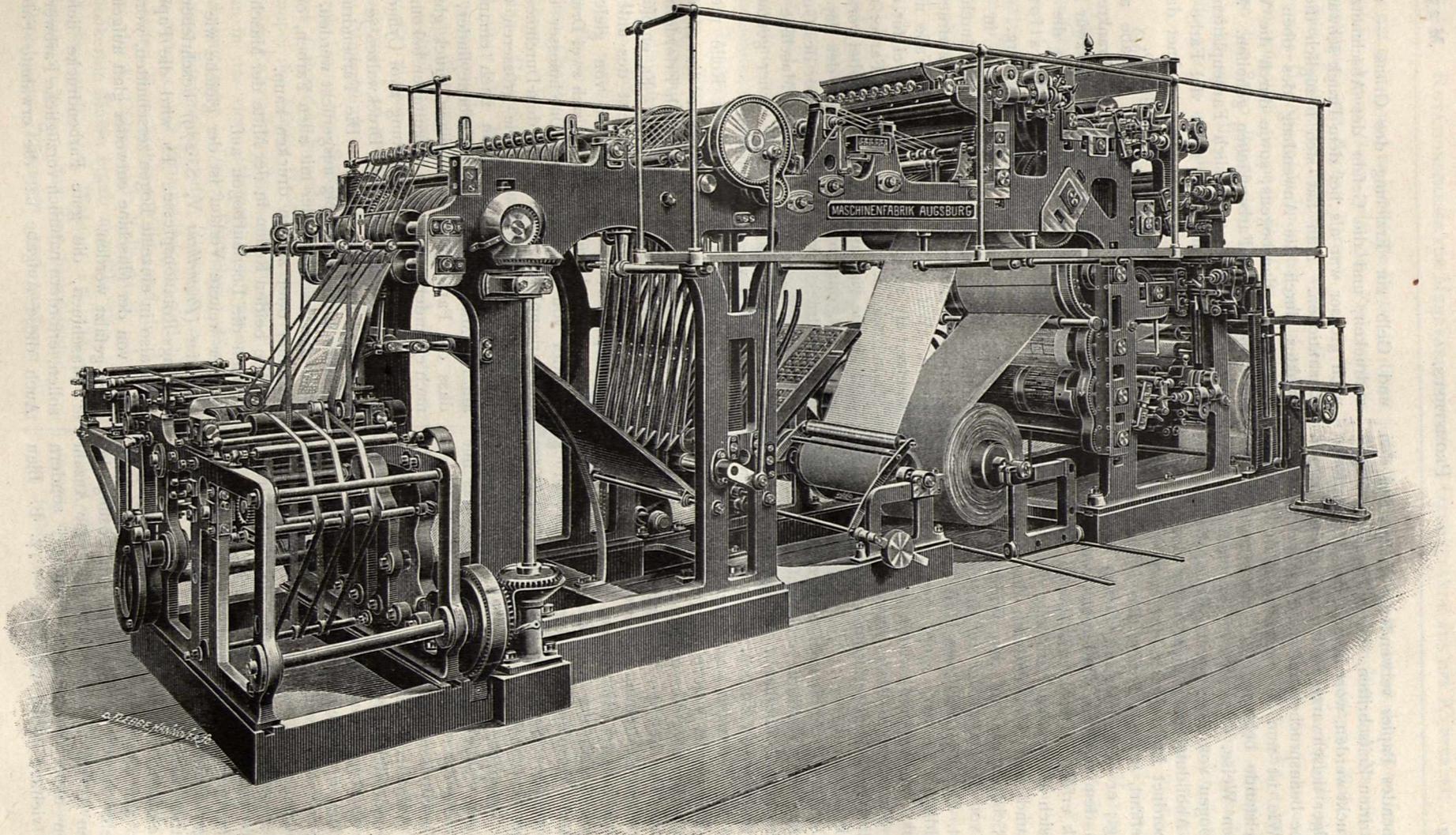
VON G. VAN MUYDEN.

Mit einer Abbildung.

In einem früheren Aufsätze (vgl. *Prometheus* V, S. 279) suchten wir unseren Lesern Wesen und Betrieb der Rotations-Druckmaschinen verständlich zu machen. Wir wiesen hierbei darauf hin, wie diese Maschine, in Folge ihrer grösseren Leistungsfähigkeit, den Druck eines erheblichen Theils der Zeitungen an sich gerissen habe und allmählich auch auf anderen Gebieten die sogenannte Schnellpresse zu verdrängen beginne.

Dieses Umsichgreifen verdankt sie zunächst dem Umstande, dass man, wie hervorgehoben, Mittel und Wege gefunden hat, die Rotationspresse den verschiedensten Formaten, wie sie in den Druckereien am meisten vorkommen, anzupassen. Eine weitere bedeutsame Errungenschaft, die wir vornehmlich der Maschinenfabrik Augsburg verdanken, war die Heranziehung dieser Presse in den Dienst des Illustrationsdrucks, namentlich des Drucks der illustrierten Zeitungen. Die Lösung dieser Aufgabe bot erhebliche Schwierigkeiten. Wie unseren Lesern erinnerlich sein dürfte, ist die Form bei den Rotationsmaschinen an einem Cylinder befestigt, also gebogen. Dies schliesst natürlich den Druck von einem Satz aus beweglichen Typen aus und macht das Stereotypiren dieses Satzes unbedingt erforderlich. Nun besteht aber bei den illustrierten Zeitschriften, wie *Prometheus* erweist, die Form nicht bloss aus Satz, sondern auch aus in den Satz hineingelegten Holzstöcken oder galvanischen Niederschlägen nach den Originalstöcken. Eine Stereotypplatte aber giebt naturgemäss das Original nicht ganz getreu wieder, und es gehen beim Abklatschen die Feinheiten des Originals zum Theil verloren. Auch gewinnt eine Illustration durch das Biegen der Platte schwerlich, indem die Striche dadurch, wenn auch nicht erheblich, von einander gerückt werden.

Ein noch grösserer Uebelstand war das Abfärben des Schönendrucks auf den Widerdruck-Cylinder. Wie wir gezeigt, bedruckt die Rotationsmaschine das Papier gleich beiderseitig, indem die Papierbahn nach Empfang des Schönendrucks gleich durch das zweite Cylinderpaar läuft, wo sie den Widerdruck empfängt. Bei dem Schriftsatz ist das eben erwähnte Abfärben nicht zu befürchten, zumal die Zeitungen stets stark



Fünffarben - Rotationsdruck - Maschine.

lösches Papier verwenden. Anders bei den illustrierten Zeitschriften, die auf besseres Papier gedruckt werden, wozu kommt, dass Illustrationen häufiger tiefschwarze Stellen aufweisen, die viel Farbe beanspruchen und nicht so rasch trocknen.

Wie ist nun die genannte Fabrik diesem Uebelstande begegnet? In einer ziemlich einfachen Weise. Es wird ein sogenannter Leerlaufbogen von einer zweiten Rolle, die, wie aus der Abbildung ersichtlich, unter der Maschine angeordnet ist, zwischen das erste Cylinderpaar eingeführt, wo das Papier den Schöndruck empfängt; er läuft dann mit diesem Papier weiter nach dem oberen Cylinderpaar, wo der Widerdruck erfolgt. Der Leerlaufbogen nimmt dabei alle sich ablösenden Farbtheile des Schöndrucks mit und vermeidet dadurch das Abschmutzen des Schöndrucks auf den Widerdruck-Cylinder und von diesem wieder auf die Schöndruckseite selbst. Der Leerlaufbogen läuft, sobald er seine Schuldigkeit gethan, nach einer zweiten Rolle zurück, wo er sich wieder aufwickelt. Man kann ihn mehrere Male verwenden, und zwar ist dies unbedingt erforderlich, sonst wird der Druck zu theuer.

Der Zug der Zeit geht aber nicht bloss auf Illustrationen, sondern auch auf farbige Darstellungen, wie überhaupt auf eine umfassendere Verwendung von Farben. Kein Wunder daher, wenn das Verlangen nach einer Rotationspresse bald laut wurde, welche, in gleicher Weise wie die Schnellpresse, diesem Zug der Zeit entgegenkommt. Die auf die Verwendung von Farben gerichteten Bestrebungen bewegten sich hauptsächlich in zwei Richtungen. Einmal galt es, einzelne Stellen aus einer Zeitung zu Reclamezwecken beispielsweise durch rothen Druck hervorzuheben; sodann wollte man für die grosse Menge berechnete Wochenblätter, Zeitungsbeilagen, Prospecte und dergleichen in bedeutenden Auflagen wohlfeil und rasch herstellen, was nur durch die Rotationspresse ermöglicht wird.

Verhältnissmässig leicht zu lösen war die erste Aufgabe. Die durch Farbendruck hervorzuhobende Stelle wird in der schwarzen Stereotypplatte ausgespart, und es geräth der Papierstrang, nachdem er auf beiden Seiten mit dem Schwarzdruck versehen worden, zwischen ein drittes Walzenpaar, bei welchem der Plattencylinder an der passenden Stelle nur die Farbendruck-Clichés trägt. Von dieser Einrichtung wird bereits in Amerika, dem Lande der Reclame, ausgiebiger Gebrauch gemacht. Unseres Wissens hat aber noch keine deutsche Zeitung durch das einfache Mittel die Aufmerksamkeit der Leser auf einzelne Stellen zu lenken gesucht.

Sehr schwer war dagegen die Lösung der zweiten Aufgabe, weil es hier galt, eine Anzahl Farben nicht bloss neben einander, sondern auch vielfach über einander — z. B. Blau

und Gelb zur Erzielung des Grüns — aufzudrucken, und die Gefahr des Abschmutzens noch grösser war als bei dem Druck schwarzer Illustrationen. Man hat sich bezüglich dieses Punktes durch die Anwendung des oben erwähnten Leerlaufbogens, sowie durch die Vermeidung breiter Farbenflächen geholfen. Man verwendet fast ausschliesslich Farbenplatten in leichter Strichmanier, die nicht viel Farbe beanspruchen. Der Farbenauftrag trocknet daher rasch und schmutzt nicht so leicht ab.

Der maschinelle Theil der Aufgabe aber wurde fast zu gleicher Zeit in Frankreich, Amerika und Deutschland gelöst, und zwar hier in besonders glänzender Weise durch die von uns abgebildete Fünffarben-Rotationspresse der Maschinenfabrik Augsburg. Die Lösung konnte wohl im Princip nur in der Weise erfolgen, dass die Papierbahn durch so viel Cylinderpaare lief, als Farben aufzudrucken waren. Wir hätten also in diesem Falle nicht weniger als zehn Cylinder gehabt, zwei für den Schöndruck, d. h. für die schwarze Farbe, und acht für die vier anderen Farben, wobei vorausgesetzt ist, dass nur die eine Seite des Papiers farbig bedruckt wird. Dies wäre aber des Guten zu viel gewesen und hätte die Maschine zu complicirt und auch wohl zu theuer gemacht. Man hat sich wie folgt beholfen:

Das Papier gelangt von der Rolle rechts zunächst zwischen zwei Walzen, die so eingerichtet sind, dass sie es, je nach Erforderniss, bald feuchten, bald anwärmen. Es empfängt hierauf den Schwarzdruck mittelst des unteren Walzenpaares, dessen Cylinder von gleicher Grösse sind. Darüber befinden sich zwei Druckcylinder von dem doppelten Durchmesser und vier Farbenplatten-Cylinder von dem Durchmesser der Schwarzdruck-Walzen. Die grösseren Cylinder pressen die Papierbahn nach einander auf die Mantelfläche zweier Farbencylinder, so dass die Papierbahn durch einen Druck gleich nach einander zwei Farben aufgetragen bekommt. Es erspart also diese Einrichtung zwei Cylinder, indem die beiden grösseren Druckwalzen je auf zwei Plattenwalzen wirken. Die Farbendruck-Cylinder können beliebig ausgerückt werden, so dass man also entweder mit allen Farben, oder mit einer oder zweien drucken kann.

Die beiden Rollen in der Mitte der Maschine nehmen die Leerlaufbogen auf.

Der weitere Verlauf ist der gleiche wie bei der hier (*Prometheus* V, S. 279) beschriebenen Zwilling-Rotationspresse. Es wird die Papierbahn also in einzelne Bogen zerschnitten, worauf diese von der Maschine entweder glatt aufgelegt oder gefalzt werden.

Maschinen, die gute Farbendrucke liefern sollen, erfordern natürlich vorzügliche Farbwerke. Auch diese Aufgabe hat die erwähnte Fabrik

sehr gut gelöst, und es leistet die Presse in dieser Hinsicht ebenso Gutes wie die Farbendruck-Schnellpresse mit flachen Formen.

Die abgebildete Maschine, welche für die Kosmos-Druckerei in Budapest gebaut wurde, liefert stündlich, je nach der Güte der Arbeit, 6000 bis 8000 Bogen bei einem Format von 84×67 cm. Ihre Länge beträgt 7 m, ihre Breite 3,50 m und ihre Höhe 2,05 m. [3023]

Gegenstände aus der Kupferzeit.

Mit einer Abbildung.

Seit einigen Jahren hat BERTHELOT mehrere Metallgegenstände analysirt, die aus den ältesten Zeiten Chaldäas und Aegyptens herrührten, namentlich eine Statuette des chaldäischen Königs Gudeah und ein Scepter des ägyptischen Königs Pepi I. Diese Gegenstände erwiesen sich als aus mehr oder weniger reinem Kupfer bestehend, welches in besondern von Zinnbeimischung völlig frei war. In jüngster Zeit konnte BERTHELOT diese Untersuchungen durch diejenige einer Gruppe von Votivfiguren vervollständigen, die den ältesten Zeiten Chaldäas angehören. Es sind kleine Götterbüsten mit über der Brust zusammengelegten Armen, die unten in einen Stiel auslaufen, mittelst dessen sie

anscheinend in die Erde gesteckt wurden, um ein Votivtäfelchen zu tragen. Sie wurden durch Herrn VON SARZEK in den Fundamenten eines Gebäudes gefunden, dessen Ziegel den Stempel des Königs Ur-Nina, eines Ahnen des Königs Enneadu, trugen, dessen Regierungszeit man in das vierte Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung setzt. Diese Figürchen, deren genauere Beschreibung die *Découvertes en Chaldée* von SARZEK und HEUZEY liefern, sind bis zum innersten Kern hinein oxydirt, und die Analyse der durch Chlor und Kalkwasser sehr aufgelockerten Masse ergab ungefähr 78% Kupfer, 6% Sauerstoff, 4% Wasser, 1% Chlor, 4% Silicium, während der Rest hauptsächlich aus Kalkcarbonat, Thonerde und anderen Ver-

unreinigungen besteht, unter denen an fremden Metallen nur Spuren von Blei und Arsenik, aber keine solche von Zinn, Antimon, Zink, Eisen oder Silber gefunden wurden. Es geht daraus hervor, dass diese Statuetten aus reinem Rohkupfer hergestellt worden sind, und dass also in Chaldäa wie auch in Aegypten wenige Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung gerade so wie in Europa eine Zeit bestanden hat, in welcher man Zinn und Bronze noch nicht gekannt hat und alle Werkzeuge und Waffen des täglichen Gebrauchs, hier sogar die Götterbilder, aus ungemischtem Kupfer goss. Dr. MATTHAEUS MUCH in seinem unlängst in neuer Auflage erschienenen, eine grosse Anzahl von Funden

zusammenfassenden Werke über die Kupferzeit in Europa (Jena 1893) hat das grosse Verdienst, überzeugend nachgewiesen zu haben, dass sich die Formen der in den österreichischen Seen und in Ungarn besonders häufigen Kupfergeräthe unmittelbar an die Formen der Steinzeit anschliessen und dass dies ebenso für

Norddeutschland, England, Spanien und andere europäische Länder gilt, dass mithin, bevor die Bronze erfunden wurde, eine längere Zeit vergangen ist, in welcher alle Geräte, Werkzeuge und Waffen aus Kupfer hergestellt wurden. Die Funde in den österreichischen Pfahlbauten, unter denen

Abb. 161.



Chaldäische Kupferstatuetten aus dem vierten Jahrtausend v. Chr.

Schmelztiegel, Gusslöffel und Gussformen häufig sind, ergaben zweifellos, dass es sich um eine einheimische Technik handelt, die ihre Erze im Lande selbst grub, und MUCH hat mehrere dieser an die Steinzeit grenzenden prähistorischen Kupferbergwerke Tirols und des Salzkammergutes genau untersucht, namentlich dasjenige vom Mitterberge unweit von Bischofshofen. Die hier in den benachbarten Pfahlbauten des Mond- und Attersees sowie an anderen Orten gefundenen Kupfergeräthe sind allem Anscheine nach älter, mindestens aber ebenso alt wie die von Troja und Mykenä, und lassen es als offene Frage erscheinen, ob wirklich Mittel- und Nord-europa die Kunde der Metallbearbeitung (wie man früher annahm) vom Mittelmeere erhalten

habe, oder ob es nicht vielmehr umgekehrt geschehen ist. Der Umstand, dass die Alten ihren Zinnbedarf grösstentheils von den englischen Inseln bezogen, lässt sich kaum anders deuten, als dass die Bewohner dieser Inseln die Nutzbarkeit ihrer Erze ebenso früh erkannt hatten wie die Phöniker, die sie bei ihnen eintauschten. Denn wie sollten die letzteren erfahren haben, dass es im fernsten Nordwesten Bronzemetall giebt, wenn die Eingebornen seinen Werth nicht seit lange erkannt und das Erz auf den Markt gebracht hätten? Man wird doch nicht annehmen wollen, dass diese Völker spürende Metallurgen bis nach England gesandt hätten, um solche Gruben zu entdecken?

E. K. [3138]

Der japanische Kreuzer „Yoshino“.

Mit einer Abbildung.

Die insulare Lage Japans musste bei seiner mächtig aufstrebenden Entwicklung und bei seiner geographischen Lage zu den Nachbarreichen nothwendig zu einer starken Entfaltung maritimer Streitkräfte führen. Schon heute zählt die japanische Kriegsflotte ausser den Schulzwecken dienenden Schiffen 33 Kriegsschiffe und 41 Torpedoboote. Hinzutreten sollen 2 Panzerschlachtschiffe, 3 Panzerkreuzer, 7 geschützte Kreuzer und 9 Torpedofahrzeuge zu je 500 t, von denen sich die beiden Panzerschiffe, ein Kreuzer und ein Torpedoavis, mit Ausnahme eines bei ARMSTRONG in Bestellung gegebenen Panzerschiffs, auf der eigenen Staatswerft in Yokosuka bereits im Bau befinden. Die japanische Flotte erfreut sich auch des schätzbaren Vorzugs vor vielen anderen Kriegsflotten, dass sie mit wenigen Ausnahmen aus Schiffen besteht, die den neuzeitlichen Anforderungen entsprechen. Die neuesten Kreuzer gehören überhaupt zu den besten, die bisher irgendwo gebaut wurden, und der *Yoshino* hat den besonderen Vorzug, das schnellste Schiff der Welt von seiner Grösse zu sein. Mit seinen 23 Knoten Geschwindigkeit übertrifft er sogar den Dreischraubenkreuzer *Columbia* der Vereinigten Staaten von Nordamerika (*Prometheus* V, S. 250).

Der am 20. December 1892 vom Stapel gelaufene Kreuzer *Yoshino* ist auf der Werft von ARMSTRONG, MITCHELL & Co. in Newcastle nach den Plänen ihres Constructeurs PH. WATTS durchweg aus Stahl gebaut, 106,6 m lang, 14,2 m breit, hat 5,2 m mittleren Tiefgang und Maschinen, welche bei künstlichem Zuge 15 000 PS entwickeln; er hat eine Wasserdrängung von etwa 4000 t, so dass auf 1 t 3,75 PS kommen, bei der *Columbia* kommen auf eine Displacementstonne 2,85 PS. Das Schiff hat selbstverständlich zahlreiche wasser-

dichte Abtheilungen, einen doppelten, nach dem Zellenystem gebauten Boden und ein sich über die Maschinen, Kessel, die Vorrathsräume und den Steuerapparat erstreckendes Stahldeck, das in seinen wagerechten Flächen 44, in den nach den Bordwänden abfallenden Theilen 114 mm dick ist. Hier sind auch bis zu dem darüber liegenden Deck zum Schutz der Maschinen u. s. w. gegen feindliches Artilleriefeuer die Kohlenbunker für 1000 t Kohlen angeordnet. Dieser grosse Kohlenvorrath giebt dem Kreuzer eine grosse Selbständigkeit und Ausdauer für weite Unternehmungen. Die Maschinen sind von der durch ihre Schiffsmaschinen berühmten Firma HUMPHRY, TENNANT & Co. gebaut, haben bei den Probefahrten tadellos gearbeitet und die Erwartungen des Lord RAVENSWORTH nicht getäuscht, der in einer Versammlung des Schiffbau-Architekten-Vereins zu London die Aufmerksamkeit auf dieses ausgezeichnete Schiff hinlenkte, von welchem eine Fahrgeschwindigkeit von 23 Knoten erwartet werde. Bei den Probefahrten wurde eine mittlere Geschwindigkeit von 23,031 Knoten (42,65 km in der Stunde) erzielt. Auch die Drehungsfähigkeit des Schiffes hat sehr befriedigt, denn es wendete in einem Kreise von 343 m Durchmesser in 3 Minuten 8 Secunden, eine Leistung, die für ein Schiff von der Länge des *Yoshino* als ausgezeichnet gelten muss. Das Ruder lässt sich von hart an Backbord bis hart Steuerbord in 13 Secunden herumlegen.

Wie unsere *The Engineer* vom 16. Februar d. J. entnommene Abbildung erkennen lässt, steht der Commandothurm vor dem vorderen Gefechtsmast, er wird also vom Kohlenrauch aus den Schornsteinen in der Fahrt nie belästigt und im Ausblick beschränkt; er ist mit Stahl gepanzert und enthält alle für die Steuerung und Befehlsertheilung dienenden Apparate.

Der Kreuzer hat eine starke, nur aus ARMSTRONGSchen Schnellfeuerkanonen bestehende Armirung von vier 15,2 cm-, acht 12 cm-, zweiundzwanzig 4,7 cm-Kanonen und fünf Torpedorohren. Von den 15,2 cm-Kanonen steht je eine in der Mittschiffslinie auf dem Vorderkastell und im Heck, die beiden anderen stehen in Ausbauten auf den Seitenwänden neben dem vorderen Gefechtsmast auf dem Oberdeck. Die beiden ersteren Geschütze haben ein Bestreichungsfeld von 270°, die letzteren schießen von vorn bis 60° nach achter. Die acht 12 cm-Kanonen stehen gleichfalls in Ausbauten auf dem Oberdeck, jede hat ein Bestreichungsfeld von 120°, nur das auf dem Hüttendeck stehende Paar schießt von achter bis 60° nach vorn. Von den 4,7 cm-Schnellfeuerkanonen stehen zwei, eine auf jeder Seite, auf dem Vorderkastell, zwei auf dem Achterdeck, zwei in jeder der beiden Gefechtsmarsen; acht stehen, zu vier

auf jeder Seite, auf den Decks-Aufbauten, und sechs, drei auf jeder Seite, im Zwischendeck. Mit Ausnahme der letzten sechs stehen alle Geschütze hinter stählernen Schutzschilden, auch die in den Ausbauten.

Von den fünf Torpedorohren ist das Bugrohr durch den Vorderstevan fest eingebaut, die anderen vier stehen für Oberwasser-Lancirung auf dem Hauptdeck, zwei auf jeder Schiffsseite.

Nachdem der *Yoshino* von der japanischen Regierung übernommen worden, hat er Anfang Februar d. J. die Reise in seine künftige Heimath angetreten, wo er mit Freuden als ein Zuwachs begrüsst wird, auf den die Kriegsflotte mit Recht stolz sein darf.

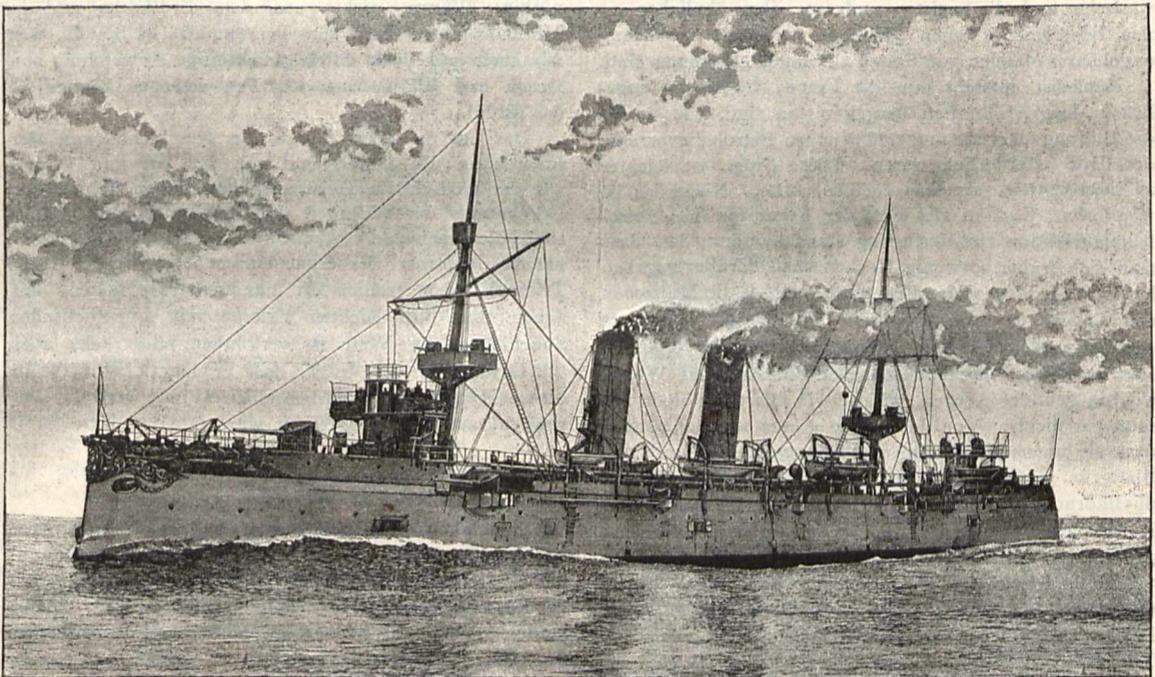
C. STAINER. [3179]

man würde dann mit grosser Sicherheit auch auf die wirkliche Bildungsart dieses wichtigen Naturproductes einen Rückschluss ziehen können.

Das Verdienst, diese Frage ihrer endgültigen Lösung entgegen geführt zu haben, ist das eines deutschen Forschers. C. ENGLER in Karlsruhe hat in die Verwirrung, welche wir das letzte Mal zu schildern versuchten, so vollständige Klarheit hineingebracht, dass wir heute mit ebensolcher Sicherheit von der Bildung des Erdöls reden können, wie von derjenigen der Steinkohle. Wie die letztere das bei Luftausschluss unter dem gemeinsamen Einfluss erhöhten Druckes und gesteigerter Temperatur entstandene Verwesungsproduct uralter Hölzer ist, so ist unter den gleichen Einflüssen das Petroleum durch die allmähliche Umwandlung von Fetten gebildet worden.

ENGLER hat in der That durch den Versuch nach-

Abb. 162.



Der japanische Kreuzer *Yoshino*.

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wir haben in der vorigen Rundschau gesehen, wie sonderbar es vor einiger Zeit mit den Anschauungen über die Entstehung des Erdöls bestellt war: Es fehlte weder an Hypothesen über dieselbe, noch an Gläubigen für diese Hypothesen, aber Niemand hatte daran gedacht, das Einzige zu thun, was in solchen Fällen Klarheit bringen kann, die Natur um Aufklärung zu bitten. Mit anderen Worten, die experimentelle Forschung hatte sich des Gegenstandes nicht bemächtigt. Und das war sehr unrecht. Denn die Natur ist nicht anders geworden, als sie zur Zeit der Entstehung des Erdöls war; so wie sie es damals bereitet hatte, so musste sie es auch jetzt noch herstellen können. Es kam nur darauf an, unter Verhältnissen, welche den in alten Sedimentär-gesteinen obwaltenden ähnlich waren, die Entstehung eines erdölartigen Productes sich vollziehen zu sehen,

gewiesen, dass sich die Sache wirklich so verhält. Indem er Fette (er verwendete zu seinen Versuchen den Thran des Menhadenfisches) unter starkem Druck destillirte, erhielt er ein Product, welches bis in die feinsten Einzelheiten hinein dem pennsylvanischen Erdöl ähnlich war. Zuerst wurden die Versuche im kleinen Maassstabe aufgeführt; schon sie waren überzeugend genug. Trotzdem wurden sie mit grossen Mengen, schliesslich mit mehreren Centnern Materials wiederholt. Das erhaltene „synthetische Petroleum“ wurde in genau derselben Weise aufgearbeitet und raffinirt, wie es mit dem natürlichen Erdöl geschieht, und dabei wurden ganz genau dieselben Producte erhalten, wie man sie aus dem Naturproduct erhält, selbst solche Substanzen, welche im Erdöl nur in Bruchtheilen von Procenten enthalten sind, wie z. B. das Paraffin, wurden auch in dem künstlichen Product in ähnlichen geringfügigen Mengen aufgefunden.

Die Forderung, welche wir vorhin stellten, dass durch den Versuch ein dem Naturproduct ähnlicher

Körper gewonnen werden müsste, ehe man über die Vorgänge reden könnte, welche im Erdinnern zur Bildung des Petroleums führten, war somit erfüllt. Mit ihrer Erfüllung war gerade in diesem Falle eine besonders sichere Grundlage für die nachfolgenden Speculationen gewonnen worden, denn wenn wir von einem einheitlichen chemischen Körper allerdings sagen können, dass er auf verschiedene Weise sich bilden kann und daher, wenn er uns begegnet, nicht nothwendig nach der uns bekannten Weise entstanden zu sein braucht, so ist doch dieses Argument viel weniger zulässig bei einem so complexen Gemisch aus verschiedenen Substanzen, wie es das Erdöl ist. Wenn zwei solche Gemische (in unserm Falle das natürliche und das künstliche Petroleum) aus den gleichen Bestandtheilen in dem gleichen Mengenverhältniss bestehen, dann kann man mit Fug und Recht den Schluss ziehen, dass sie auch den gleichen Vorgängen ihre Entstehung verdanken. So ist denn auch für das natürliche Erdöl — wenigstens für das pennsylvanische und die meisten anderen, ihm ähnlichen — mit Sicherheit zu sagen, dass sie durch die Zersetzung ungeheurer Mengen von Fetten zu Stande gekommen sind.

Zunächst entsteht nun die Frage, wo solche ungeheure Mengen von Fett hergekommen sind, wie sie für die Bildung der fast unerschöpflichen Petroleumvorräthe der Erde erforderlich waren. Diese Frage ist leichter zu beantworten, als man meinen sollte. Nicht das ist wunderbar, dass so viel Fett der Natur für ihre Petroleumfabrikation zur Verfügung stand, sondern das, dass man sich früher so wenig Rechenschaft darüber gegeben hat, was aus dem vielen Fett wird, welches die Milliarden von Lebewesen jahraus jahrein produciren. Die Fette gehören zu den allerersten, unmittelbarsten Erzeugnissen aller lebenden Geschöpfe. Ueber die Art und Weise, wie sie gebildet werden, wissen wir allerdings noch absolut gar nichts. Von der Stärke wissen wir wenigstens, dass sie unter Mitwirkung des Sonnenlichtes durch das Blattgrün gebildet wird und sich im Innern der Chlorophyllkörnchen ansammelt, um dann wieder gelöst und in flüssiger Form den anderen Organen der Pflanze zugeführt zu werden und als Nährstoff zu dienen. Von den Fetten wissen wir bloss, dass jeder, auch der niedrigste Organismus sie erzeugt. In den Zellen der allerprimitivsten Lebewesen erblicken wir unter dem Mikroskop glänzende Tröpfchen, die sich bei der Untersuchung als Fett erweisen. Und steigen wir hinauf in der Reihe der Geschöpfe, so finden wir selten eine Zelle ohne Fett, und bei den höheren Organismen zeigt sich sogar die Fähigkeit, Zellen mit Fett gewissermaassen als Vorrathsspeicher ganz anzufüllen.

Nun wissen wir ja leider nur allzu genau, dass was da lebt, werth ist zu Grunde zu gehen. Was wird aus dem Fett, mit dem alle die Millionen von Lebewesen, welche täglich aus dieser schönen Welt scheiden, in allen Theilen durchsetzt und angefüllt sind? Die übrigen Bestandtheile des Thier- und Pflanzenleibes, die Eiweissstoffe und Kohlenhydrate, fallen sehr rascher Verwesung anheim. Unter dem Einfluss derselben lösen sie sich wieder in die einfachsten Bestandtheile auf, aus denen sie entstanden sind, in Kohlensäure, Wasserdampf, Ammoniak. Nicht so die Fette; sie leisten den verwesenden Einflüssen viel länger Widerstand. Hat die Luft ungehindert Zutritt, so werden sie sanft, indem sie einen Theil des in ihnen enthaltenen Glycerins verlieren; der Rest fällt einer sehr langsamen Verbrennung durch die Luft anheim. Ist nun die Luft ausgeschlossen, so kann eine solche Zersetzung nicht stattfinden, und

dann tritt unter geeigneten Verhältnissen die Erdölbildung in ihr Recht.

Ein Abschluss der Luft von Fetten, die durch die Verwesung gestorbener Geschöpfe von ihren Zellhüllen befreit worden sind, findet nun jedesmal dann statt, wenn solche Fette ins Wasser gelangen. Als mikroskopisch kleine Tröpfchen schwimmen sie in demselben herum; mineralische Bestandtheile des Wassers, feine Sand- und Schlammtheilchen hängen sich an die Fetttröpfchen an und reissen sie schliesslich zu Boden, wo sie von übergelagertem Schlamm zugedeckt und begraben werden. Daher findet man denn auch im Meeresschlamm, namentlich in solchem aus tropischen Meeren, welche so sehr reich an organischem Leben sind, einen gewissen Fettgehalt. Und auf die gleiche Weise ist auch das Fett in den Schlamm der Meere des Silurs und Devons hineingekommen, welcher später zu felsharten Gesteinen erhärtete. Durch Ueberlagerung anderer Schichten kam der nöthige Druck dazu, die zur Zersetzung des Fettes nöthige Wärme wirkte aus dem Erdinnern und in Millionen von Jahren kam langsam das zu Stande, was wir auch jetzt noch durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Wärme aus dem Fett erzeugen können — das Erdöl.

Das ist in aller Kürze die Geschichte von der Entstehung des Erdöls und von der Art und Weise, wie der menschliche Geist auch auf diesem Gebiete zur Erkenntniss der Wahrheit sich durchrang, und gleichzeitig die Geschichte von einem neuen Triumph gewissenhafter deutscher Experimentalforschung, von einem Triumph, dem freilich die Fanfarenstöße fehlen, mit denen man die leichten Erfolge rein hypothetischer Speculation der Welt zu verkünden pflegt, der aber die Gewähr in sich trägt, dass er dauern wird, wenn bloss Hypothesen von demselben Winde verweht sein werden, aus dem sie geformt wurden. WITT. [3188]

* * *

Dichtigkeit eines gefirnisssten Ballons. In der Ausstellung für Alkohol in Paris war im grossen Maschinenpalast auch ein Ballon ausgestellt worden, der anfänglich zu Fesselfahrten in der Halle benutzt wurde, später jedoch nur noch als Schaustück diente, weil die Direction der Maschinenhalle befürchtete, er könne bei seinen Fahrten die Decke beschädigen. Dieser Ballon blieb 73 Tage hindurch gefüllt und verlor während dieser Zeit kaum 75 kg seines Auftriebs. Der Ballon war 734 cbm gross und mit Wasserstoff gefüllt worden. (*L'Aérophile.*)

S. [3175]

* * *

Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) steht seit etwa zehn Jahren in dem Rufe giftiger Ausdünstung der Blumen und es wird behauptet, dass die menschliche Hand, sobald sie eine kurze Zeit über eine solche Blüthe gehalten wird, vollkommen grünliche Leichenfarbe annehme. FIGUIERS *Science illustrée* giebt in ihrer Nummer vom 28. October 1893 sogar eine Abbildung von Personen, die sich künstliche Leichenhände verschafften, und fügt hinzu, Professor ISIDOR PIERRE von Caen habe festgestellt, dass, wenn man lange genug einen Strauss von Herbstzeitlosen in der Hand trage, das ganze Glied von einer mehrere Stunden anhaltenden Lähmung befallen werde. Schreiber dieser Zeilen hat das erstere Experiment vor Jahren vergeblich versucht und auch ohne Schaden die Blumen längere Zeit in

der Hand gehalten; er glaubt, dass die blasse Farbe der Hand vielleicht nur durch den Contrast mit der lebhaften rosenrothen Blumenfarbe hervorgerufen wird, also auf Augtäuschung beruhen würde. E. K. [3148]

* * *

Ueber die beabsichtigte Ausstellung zu Antwerpen, welche schon im nächsten Mai eröffnet werden soll, werden jetzt Einzelheiten bekannt. Natürlich kann nicht davon die Rede sein, dass diese Ausstellung sich denen von Paris und Chicago, was Ausdehnung anbelangt, an die Seite stellen liesse, immerhin wird sie grösser werden, als man erwartete. Es wird ausgerechnet, dass die Gesamtgrundfläche aller Gebäude der Antwerpener Ausstellung etwa derjenigen des riesenhaften Manufactur-Gebäudes von Chicago gleichkommen wird. Die Ausstellung wird sämmtliche Gebiete der Kunst und Industrie umfassen und in 22 Gruppen und 68 Klassen eingetheilt sein. Eine officielle Vertretung Deutschlands wird, so viel bis jetzt bekannt geworden ist, nicht stattfinden, dagegen erwartet man eine stattliche Beteiligung von Seiten des nahen England. [3181]

* * *

Die Canarischen Inseln besitzen bekanntlich nicht nur das wunderbarste Klima, sondern auch einen überaus fruchtbaren Boden; die einzige Schwierigkeit, welche dort dem Ackerbau entgegentritt, ist der Mangel an Wasser. Man ist nun neuerdings darauf gekommen, dass grosse Mengen von Wasser in Höhlungen der steilen Gebirge von Teneriffa eingeschlossen sind; zu ihrer Erschliessung hat sich eine englische Gesellschaft gebildet, welche Bohrungen vorgenommen hat. Dieselben sind noch nicht beendet, haben aber bereits gezeigt, dass grosse Mengen von Wasser hervordringen, sobald man einige hundert Fuss tief in das Innere der steilen Felswände eindringt. Sollte die Voraussetzung, dass unbegrenzte Mengen von Wasser auf diese Weise zu erlangen sind, sich bewahrheiten, so würden die Canarischen Inseln, deren Wohlstand in letzter Zeit abgenommen hat, wahrscheinlich wieder zu grosser Productionsfähigkeit emporblühen. [3182]

* * *

Die Industrie Russlands entwickelt sich mit grosser Schnelligkeit. Bei dem Bau des kürzlich für den Kaiser und sein Gefolge fertiggestellten neuen Eisenbahnzuges sind ausschliesslich in Russland hergestellte Materialien zur Anwendung gekommen mit alleiniger Ausnahme der Achsen und Räder, welche von KRUPP aus Essen bezogen wurden.

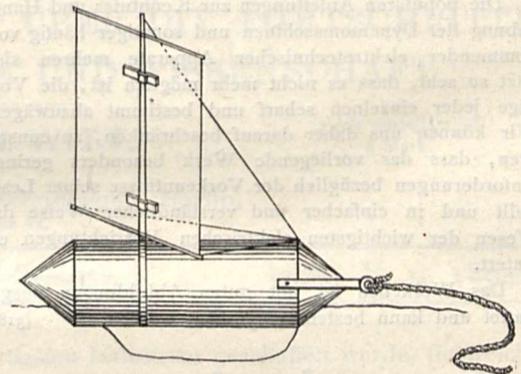
Es mag hier angeführt werden, dass auch die berühmte PULLMANSche Wagenfabrik in Amerika bis vor kurzem ausschliesslich KRUPPSche Radbandagen verwendete und erst in neuerer Zeit in Folge der hohen auf dieselben gelegten Zölle zu pennsylvanischen Producten übergegangen ist.

Der erwähnte kaiserliche Eisenbahnzug besteht aus 11 Wagen, welche nach amerikanischem Muster eingebaut und unter einander verbunden sind. Es sind besonders kräftige Bremsen vorgesehen, welche gestatten, im Nothfalle den Zug ausserordentlich schnell zum Halten zu bringen. [3184]

* * *

Neuer Rettungsapparat. (Mit einer Abbildung.) Ein sehr beherzigenswerther Vorschlag zur Verbindung von gestrandeten Schiffen mit dem Ufer wird von L. HOWELAND gemacht. Bekanntlich beruht die gewöhnliche Methode, ein Wrack mit dem Ufer zu verbinden, darauf, dass man mittelst eines Mörsers oder eines Raketenapparates vom Ufer aus zunächst eine dünne Leine über das Wrack wirft, an welcher dann eine dicke Trosse nach dem Schiff hin gezogen wird. Diese Manipulation ist oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden, da bei dem gewöhnlich bei Strandungen mit grosser Heftigkeit blasenden Seewinde oft selbst unter Anwendung grosser Kraft die Leine nicht bis zum Schiff geschleudert werden kann oder auch vielfach das Schiff wegen seitlicher Abtrift nicht erreicht. Der HOWELANDSche Vorschlag verfolgt ein umgekehrtes Ziel. Die Leine soll vom Schiff aus nach dem Ufer befördert werden. Dies geschieht mit Hülfe des beistehend abgebildeten Apparates.

Abb. 163.



Rettungsapparat für gestrandete Schiffe.

Derselbe besteht aus einem cylindrischen, vorn und hinten zugespitzten Schwimmkörper, an dessen hinteres Ende die Leine angebunden wird. Dieser Schwimmkörper ist mit einem Segel versehen und treibt bei landgehendem Winde mit ziemlicher Geschwindigkeit dem Ufer zu. Das Segel wird durch Bindfaden senkrecht gegen die augenblickliche Windrichtung gestellt. Der Schwimmkörper wird am Ufer von den dort befindlichen Rettungsmannschaften aufgefangen, und die Verbindung zwischen Wrack und Ufer ist auf diese Weise hergestellt. Jedenfalls wird sich durch dieses Verfahren eine Communication zwischen den Rettungsmannschaften und dem Wrack viel leichter ermöglichen lassen, als mit Hülfe des kostspieligen und trotzdem nicht immer sicher functionirenden Raketenapparates. [3167]

* * *

Brücke über den Hudson. In den „Transatlantischen Briefen“ ist bereits davon die Rede gewesen, dass eine Brücke über den breiten Hudson-Strom bei New York für die Weiterentwicklung dieser Weltstadt eine absolute Nothwendigkeit ist und früher oder später unzweifelhaft ausgeführt wird, obgleich die zu überwäl tigenden Schwierigkeiten noch bedeutend grösser sind als diejenigen, welche der die Städte New York und Brooklyn über den East River hinweg verbindenden gewaltigen Hängebrücke entgegenstanden.

Jetzt taucht nun bereits ein definitives Project für den genannten Zweck auf, welches von dem Ingenieur T. C. CLARK ausgearbeitet worden ist. Man beabsichtigt das Cantilever-System anzuwenden, welches mit so grossem Erfolge der Forth-Brücke zu Grunde gelegt worden ist. Die Spannweite des mittleren Bogens soll 2000 Fuss betragen, die beiden Endbögen werden noch immerhin 900 Fuss Spannweite besitzen. Die Höhe des mittleren Bogens über der Wasserfläche soll 150 Fuss messen, so dass die höchsten Schiffe noch bequem hindurch können. Die Unkosten des gigantischen Bauwerkes werden auf 160 Millionen Mark veranschlagt. [3185]

BÜCHERSCHAU.

BERNHARD WIESENGRUND. *Die Elektrizität.* Ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Mit 44 Abbildungen. Frankfurt a. M., Verlag von H. Bechhold. Preis 1 Mark.

Die populären Anleitungen zur Kenntniss und Handhabung der Dynamomaschinen und sonstiger häufig vorkommender elektrotechnischer Apparate mehren sich jetzt so sehr, dass es nicht mehr möglich ist, die Vorzüge jeder einzelnen scharf und bestimmt abzuwägen. Wir können uns daher darauf beschränken, zu constatiren, dass das vorliegende Werk besonders geringe Anforderungen bezüglich der Vorkenntnisse seiner Leser stellt und in einfacher und verständlicher Weise das Wesen der wichtigsten elektrischen Vorrichtungen erläutert.

Das Werkchen ist mit guten Abbildungen ausgestattet und kann bestens empfohlen werden. [3186]

* * *

Prof. Dr. WILHELM SIEVERS. *Amerika.* Eine allgemeine Landeskunde. In Gemeinschaft mit Dr. E. DECKERT und Prof. Dr. W. KÜKENTHAL herausgegeben. Mit 201 Abbildungen im Text, 13 Karten und 20 Tafeln in Schwarz- und Farbendruck. Leipzig 1894, Bibliographisches Institut. Preis geb. 15 Mark.

In der grossen Fluth der durch das 400jährige Jubiläum der Entdeckung Amerikas hervorgerufenen Litteratur können nur einige wenige Erscheinungen auf dauernde Bedeutung gerechten Anspruch erheben; zu diesen aber gehört in erster Linie das vorliegende Werk, dessen Erscheinen durch das genannte Jubiläum nicht eigentlich bewirkt, sondern nur beschleunigt worden ist, denn der vorliegende Band ist nur ein Theil der in dem berühmten Verlage erscheinenden Allgemeinen Länderkunde. Es ist unzweifelhaft eine sehr schwierige Aufgabe, einen ganzen Erdtheil zusammenfassend und übersichtlich zu schildern, ganz besonders schwierig aber erscheint diese Aufgabe, wenn es sich um Amerika handelt, dessen ungeheuer ausgedehnter Continent in seinen verschiedenen Theilen nur sehr ungleichmässig durchforscht ist. Ohne auf Einzelheiten eingehen zu wollen, können wir sagen, dass den Verfassern die Lösung ihrer schwierigen Aufgabe in überraschender Weise geglückt ist. Die Menge der in dem stattlichen Bande gebotenen Belehrung ist geradezu erstaunlich, die statistischen Angaben zählen nach vielen Tausenden, was wir aber am meisten bewundern, ist die Kunst, mit der selbst die trockensten Gegenstände in fesselnder und anschaulicher Weise dargestellt sind.

Der Schilderung der verschiedenen Völkertypen ist ein grosser Raum zuertheilt, aber auch die Thier- und Pflanzenwelt, sowie die geognostischen Verhältnisse des Continents sind eingehend berücksichtigt. Ausserordentlich reich und wunderbar schön ist, wie das nicht anders zu erwarten war, der bildliche Schmuck des Werkes. Neben zahlreichen Meisterwerken der Holzschneidekunst sind es ganz besonders die wunderbar prächtigen Farbendrucktafeln, die die Aufmerksamkeit des Lesers stets aufs neue fesseln. In Format, und Ausstattung schliesst sich das Werk den anderen bekannten Publicationen des gleichen Verlages, BREHMS Thierleben, KERNERS Pflanzenleben u. s. w., würdig an. [3177]

* * *

Dr. O. HENNE AM RHYN. *Geschichte des Ritterthums.* Leipzig, P. Friesenhahn. Preis 4 Mark, geb. 5 Mark.

Das vorliegende neue Werk des durch seine Forschungen in der Culturgeschichte des Mittelalters hochverdienten Verfassers sei Denen angelegentlich empfohlen, welche sich für die genaueren Details über das Wesen des Ritterthums interessieren. Der Verfasser, der in der Lage war, vielfach auf Quellen zurückzugreifen, giebt höchst interessante Einzelheiten über die im Ritterthum üblichen Sitten und Gebräuche, über Kleidung, Schmuck und dergleichen, und illustriert seine Ausführungen durch die Reproduction alter Abbildungen.

Das Werk kennzeichnet sich somit als ein werthvoller Beitrag zur Geschichte der menschlichen Civilisation und sei als solcher den Lesern des *Prometheus* empfohlen. [3178]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

KLEIN, Dr. HERMANN J. *Katechismus der mathematischen Geographie.* Zweite Aufl., umgearbeitet und verbessert. Mit 114 in den Text gedruckten Abb. (Webers Illustrierte Katechismen Nr. 85.) 8°. (VIII, 272 S.) Leipzig, J. J. Weber. Preis geb. 2,50 M.

SCHWARTZE, THEODOR, Ing. *Katechismus der Elektrotechnik.* Ein Lehrbuch für Praktiker, Techniker und Industrielle. Fünfte, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 206 in d. Text gedr. Abb. (Webers Illustrierte Katechismen Nr. 109.) 8°. (X, 426 S.) Ebenda. Preis geb. 4,50 M.

MÜLLERS, JOH., *Lehrbuch der kosmischen Physik.* Fünfte umgearbeitete u. vermehrte Aufl. von Dr. C. F. W. PETERS, Prof. u. Dir. Ergänzungsband zu sämmtl. Aufl. von Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. Mit 447 eingedruckten Holzstichen und 25 dem Texte beigegebenen, sowie einem Atlas von 60 zum Theil in Farbendruck ausgeführten Tafeln. gr. 8°. (XXIII, 907 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis mit Atlas 26 M.

LANGLEY, S. P. *The internal work of the wind.* (Smithsonian Contributions to Knowledge. 884.) gr. 8°. (III, 23 S. mit 5 Taf.) City of Washington, published by the Smithsonian Institution.

The Kansas University Quarterly. Vol. II, No. 3 (January, 1894). gr. 8°. (S. 99—174 mit 5 Tafeln.) Lawrence, Kansas, published by the University. Preis 50 Cents.

WISLICENUS, GEORG, Capitänlieutenant a. D. *Schutz für unsere Seeleute!* Ein Aufruf an deutsche Menschenfreunde. 8°. (88 S.) Leipzig, Fr. Wilh. Grunow. Preis 1 M.