

Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandel:
Rein'sche Buchhandlung,
LEIPZIG.

Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von
Mark 4.— halbjährlich
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen:
Mark 4.75 halbjährlich.

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2½ Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1895 No. 2089.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frank-
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 ₤.
Berechnung für 1/11, 1/12, 1/14 und 1/18 Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Elektrische Erreger und Zünder für Minen. Von P. F. Chalon. S. 26. — Schwungradbremse mit elektrischer Auslösung der Aktien-Maschinenbau-Anstalt vorm. Venuleth u. Ellenberger, Darmstadt. S. 27. — Wärme, Elektrizität und mechanische Arbeit von Th. Schwartze. S. 28. — Neue Akkumulatorenkästen. S. 29. — Ueber den jetzigen Stand elektrischer Kraftverteilung in Häfen. (Vorgetragen von Herrn Reg.-Baumeister Grosse in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln.) (Fortsetzung.) S. 29. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. S. 31. — Elektrizitätswerk zu Wiesbaden. S. 31. — Elektrizitätswerke Salzburg. S. 31. — Beleuchtungskosten. S. 31. — Die Spiritusglühlampe. S. 31. — Elektrische Strassenbahn in Ulm. S. 32. — Kölnische Strassenbahn-Gesellschaft. S. 32. — Die Augsburger Trambahn. S. 32. — Die Benutzung der Niagarafälle. S. 32. — Telephonie. S. 32. — Telephonverbindung Kopenhagen. S. 32. — Eine elektrisch betriebene Drehbrücke. S. 32. — Eine elektrische Luftschiffahrt. S. 33. — Elektrische Riesenlokomotive. S. 33. — Das Härtemittel „Duro“ der Firma G. L. Mohr, Fabrik chemischer und technischer Präparate in Darmstadt. S. 33. — Reflektoren für Gasglühlicht und elektrisches Licht der Firma Körber u. Co., Leipzig-Reudnitz. S. 33. — Signaluhr der Firma J. G. Mehne, Schwenningen (Württemberg, Schwarzwald). S. 33. — Auszeichnung. S. 33. — Die Einweihung des neuen Postgebäudes zu Frankfurt a. M. am 8. Oktober. S. 33. — C. F. Fay, Frankfurt a. M., Fabrik technischer Papiere. S. 34. — Geh.-Kommerzienrat Eugen Langen. † S. 34. — Schluss der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Strassburg i. E. S. 34. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 34. — Bücherbesprechung. S. 34. — Patentliste No. 3. — Anzeigen.

Elektrische Erreger und Zünder für Minen. *)

Von P. F. Chalon.

Es herrscht durchweg Uebereinstimmung in den Ansichten über die Vorteile, welche die Zündung von Minen mittels Elektrizität darbietet. Vor Allem ist es möglich gleichzeitig mehrere Minen springen zu machen; sie gestattet, die Zeitverluste zu vermeiden, welche mit mehreren, aufeinanderfolgenden Zündungen verbunden sind, namentlich wenn die Ventilation ungenügend ist und der Rauch nur langsam abziehen kann.

Außerdem bringen bei elektrischer Zündung versagte Sprengschüsse keine Gefahr; man kann sich ungestraft der zu sprengenden

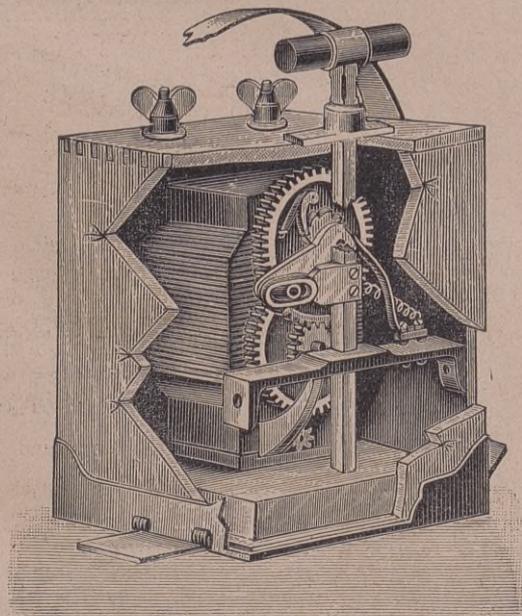


Fig. 1.

Stelle nähern, ohne eine nachträgliche Zündung befürchten zu müssen, was nicht der Fall ist, wenn man Luntten anwendet, die sehr mit Unrecht oft Sicherheitsluntten genannt werden.

Dazu kommt die Gefahr, welche durch das Entzünden und das Sprühen von Funken in einem Raum entsteht, in welchem sich schlagende Wetter befinden.

Alle diese Gründe und noch andere, die wir hier nicht weiter aufführen wollen, sprechen zu Gunsten einer allgemeinen Anwendung elektrischer Zünder.

*) L'Électricien, 5. Okt. 95.

Leider sind sie etwas kostspielig. So kostet in Frankreich ein Erreger (elektrische Maschine) nebst Draht per Meile etwa 300 Franken und der Zünder, nebst Zubehör 400 bis 500 Franken.

Die Spannungs- oder Funkenerreger sind etwas billiger, lassen aber schwer Vorprüfungen zu und erfordern außerdem eine vorzügliche Isolierung.

Neuerdings fabriziert man in den Vereinigten Staaten sehr wirtschaftliche Zünder, deren gute Leistungen ich zu beobachten



Fig. 2.

Gelegenheit hatte und die in hohem Grad den wesentlichen Anforderungen entsprechen, die man an solche Apparate stellen muß.

Sie sind einfach gebaut, stark, leicht zu handhaben und sehr wirksam. Ihre Anwendung in Kohlenbergwerken könnte sehr gute Dienste leisten.

Die „Société anonyme“ von Zündstoffen und sonstigen chemischen Präparaten, welche das Monopol darüber auf dem europäischen Kontinent erworben hat, empfiehlt namentlich einen Zünder mit Handgriff. Dieser soll im Nachstehenden beschrieben werden. (Fig. 1.)

Es ist eine Art magnetoelektrischer Maschine; die mit sehr feinem Draht bewickelte Armatur, die also auf sehr große Entfernung wirken kann, dreht sich in einem magnetischen Feld. Die Bewegung wird mittels gezahnter Räder bewirkt, die man durch einen in einer

Führung gehenden und mit einer Treibstange versehenen Stab in Drehung versetzt; der Stab ist oben mit einem Handgriff versehen.

Zieht man den Handgriff in die Höhe, so erteilt man damit der Armatur eine große Geschwindigkeit und ruft augenblicklich einen sehr starken Strom hervor. Wenn dieser seine höchste Stärke erreicht hat, fliegt er in den Kreis des Zünders und bringt die Explosion hervor.

Die verschiedenen Teile, aus denen der Apparat besteht, sind sehr solid aus Eisen oder Kanonenmetall hergestellt, und das Ganze ist in einem Holzkasten untergebracht, der nur den Handgriff und die Leitungsklemmen hervorsehen läßt.

Das Verfahren ist sehr einfach. Der Operateur stellt die Füße auf zwei am unteren Teil des Kastens angebrachte eiserne Vorsprünge und hält ihn dadurch fest; alsdann zieht er den Stab an dem Handgriff mit beiden Händen gleichmäßig und ohne scharfen Ruck, jedoch rasch in die Höhe. Sobald der Strom durch die Zünder gegangen ist, läßt man den Handgriff los, worauf der Stab durch sein eigenes Gewicht wieder heruntergeht.

Der Kasten ist, wie schon bemerkt, aus Holz hergestellt, jedoch mit Eisen beschlagen; er zeigt keine der Uebelstände ähnlicher, zarter gebauter Apparate, die man mit großer Vorsicht behandeln muß.

Der Apparat ist instande 20 bis 30 Minen zu entzünden. Er wiegt 13 kg und der ihn einschließende Kasten hat die Dimensionen 19, 22 und 24 cm.

Die entstehende EMK genügt, um Minen in einer Entfernung von 450 und selbst 500 Meter mit Benutzung beliebiger Drahtzünder zu sprengen; indessen sind besondere Zünder für den Apparat hergestellt worden, welche 0,75 oder 1,50 gr Zündmasse enthalten.

Der besondere Vorteil, den Drahtzünder gegenüber den Funkenzünder besitzen, besteht darin, daß man leicht nach Belieben eine Prüfung anstellen kann, die sich gleichzeitig auf den Erreger und auf die Zünder erstreckt.

1. Untersuchung des Erregers. Man prüft den Erreger mit Hilfe einer kleinen Glühlampe, die man an die zwei Klemmen schaltet (Fig. 2.)

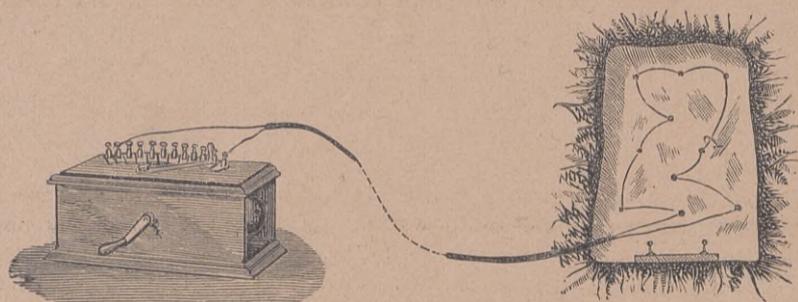


Fig. 3.

Man hebt den Stab am Griff, wie wenn man eine Zündung bewirken wollte. Ist der Erreger in gutem Stand, so bringt ein langsames Heben des Stabs keine Wirkung auf die Glühlampe hervor; rascheres Heben ruft dunkelrotes und sehr rasches Heben blendendweißes Leuchten des Kohlefadens hervor. Die Lampe ist in betreff ihrer Voltzahl speziell auf den Erreger berechnet, derart daß sie bei sehr raschem Heben des Stabes weißglüht.

Wenn man bei einem Versuch keine Weiß- oder noch nicht einmal Rotglut erzielen kann, so ist der Apparat in schlechtem Zustand und muß nachgesehen werden. Natürlich muß man den Versuch stets zwei- bis dreimal anstellen und den Stab möglichst rasch heben; der Apparat ist sehr stark gebaut, so daß er selbst durch einen heftigen Stoß nicht beschädigt wird.

2. Untersuchung des Zünders führt man aus, sei es bevor oder auch nachdem er schon eingesetzt ist, mit Hilfe einer kleinen Vorrichtung, welche einfach aus einem Elektromagnet mit elektrischer Klingel besteht. Der Apparat ist in einem Kasten eingeschlossen, der die Dimensionen $12 \times 15 \times 27$ cm besitzt. Die Glocke ist an der einen Seite des Kastens angebracht, während auf dem Deckel dreizehn Metallklemmen sitzen, an die sich nach der Reihe ein Kommutator anlegen läßt. Mittels eines kleinen Handhebels kann man einen schwachen Strom hervorrufen, genügend um die Klingel in Gang zu setzen.

Der Kasten wiegt mit Zubehör 4,5 kgr. Um einen Zünder zu prüfen, schaltet man seine Drähte an die zwei ersten Klemmen und bringt den Kommutator mit der zweiten in Verbindung. Die Leitung ist geschlossen; man dreht nun den Hebel und der Strom geht durch die Klingel, wenn der Zünder keine Unterbrechungsstelle hat.

Will man zwölf Zünder auf einmal untersuchen, so schaltet man die Drähte des ersten an die erste und zweite Klemme, die des zweiten an die zweite und dritte Klemme u. s. w.; dann legt man den Kommutator an die dreizehnte Klemme und dreht den Hebel mehrmals um; alsdann ertönt die Klingel, wenn nirgends eine Unterbrechungsstelle vorhanden ist. Bleibt die Klingel stumm, so kann man sehr leicht finden, wo der Fehler steckt. Es reicht hin den Kommutator nach der Reihe an die Klemmen 2, 3, 4 u. s. w. zu legen, mit einem Wort, jeden Zünder für sich zu untersuchen.

Dieselbe Vorrichtung kann dazu dienen, um zu untersuchen, ob die Hauptleitung, welche die Zünder mit dem Erreger-Apparat verbindet, in gutem Zustand ist. Man braucht nur seine zwei Enden an die Klemmen 1 und 2 zu schalten und den Kommutator an die Klemme 2 zu legen.

Endlich kann man auch den vollständigen Kreis der Zünder

und der Leitungen prüfen, wenn sie sich bereits an Ort und Stelle befinden; man schaltet die Enden der Hauptleitung an die zwei äußersten Klemmen und dreht den Hebel.

Auch den Zündapparat selbst kann man mittels des Klingelapparates prüfen.

Wie man sieht, entspricht der Erreger mit dem Stabe, in Verbindung mit der Lampe und dem Klingelapparat allen Anforderungen, welche man an einen Apparat für elektrische Zündung stellen kann; zweifellos wird er in Kohlengruben, namentlich solchen, die nicht frei von schlagenden Wettern sind, vorzügliche Dienste leisten.



Schwungradbremse mit elektrischer Auslösung der Aktien-Maschinenbau-Anstalt vorm. Venuleth & Ellenberger, Darmstadt.

Obwohl schon mancherlei Vorkehrungen versucht worden sind, um bei Unglücksfällen oder aus sonstiger Veranlassung von einem beliebigen Punkte einer Fabrik aus die Betriebsmaschine schnell zum Stillstand zu bringen, so hat doch noch keine dem Anspruch vollständig genügt, daß die Arretierung möglichst schnell und sicher wirkt, ohne die Maschine zu beschädigen.

Die Arretierung kann bewirkt werden durch Absperrung des Dampfes oder Bremsen des Schwungrades, wie auch durch Kombination beider Mittel. Durch Absperrung des Dampfzuleitungsrohres wird jedenfalls am schlechtesten der Zweck erfüllt, weil bekanntlich jede, selbst sehr stark belastete Maschine, nach Dampfabsperzung vermöge der im Schwungrad aufgespeicherten lebendigen Kraft noch eine ganze Zeit lang weiter läuft, ehe sie zur Ruhe kommt. Die durch Absperrung des Dampfes wirkenden Arretierungen können daher als wertlos bezeichnet werden zur Vermeidung oder Verminderung von Unglücksfällen, wo nur schnellster Stillstand von Nutzen ist. Die rationellste Arretierung kann nur durch Bremsen des Schwungrades erreicht werden. Die bisher angewendeten Schwungradbremsen hatten aber den großen Fehler, daß sie mehr oder minder einseitig auf das Schwungrad wirkten, daher nur mit verhältnismäßig geringer Energie arbeiten durften, weil sonst durch den einseitigen Druck die Maschine leicht beschädigt wurde. Daher wirkten selbst diese Schwungradbremsen nicht schnell genug, infolgedessen sie wenig Eingang fanden. Auch durch Kombination von Dampfabsperzung mit diesen Schwungradbremsen wurden selbstverständlich nicht viel bessere Resultate erzielt.

In geradezu überraschender Weise aber genügt die, von der Aktien-Maschinenbau-Anstalt vorm. Venuleth & Ellenberger, Darmstadt ausgeführte und nachstehend beschriebene Schwungradbremse Herkules, D. R. P. No. 78 435, allen Anforderungen, die man an eine Notbremse stellen muß. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind die Bremsflächen A und A₁ diametral zum Schwungrade R angeordnet; die Drehstützpunkte B und B₁ der Bremsbacken sind außerhalb der Maschine an dem Maschinenfundament befestigt, so daß also die beim Bremsen in der Richtung der Pfeile sich ergebenden Zug- und Druckkräfte von dem Fundament aufgenommen werden. Sobald von einem beliebigen Punkte der Fabrik auf elektrischem Wege die mit Elektromagnet verbundene Auslösung C in Thätigkeit tritt, fällt der um K drehbare Hebel D herab, dessen Zahnbogen E beim Laufe des Schwungrades R in der Richtung des Pfeiles von dem Zahnkranz F erfaßt und angezogen wird, wobei die fest mit dem Drehzapfen K des Hebels D verbundenen Hebel KL in Verbindung mit den Zugstangen J und J₁ die Bremsflächen A und A₁ an das Schwungrad R ziehen und dasselbe zur Ruhe stellen. Der Zahnkranz F ist nicht fest mit dem Schwungrade R verbunden, sondern wird mittels der Schrauben J und Scheibe H gegen den Ansatz G des Schwungrades R gepreßt, also nur durch Reibung mitgenommen, so daß der Anzug des Hebels D mit regulierbarer Kraft erfolgen; und daher die Schnelligkeit der Arretierung durch entsprechendes Anziehen der Schrauben J fixiert werden kann. Durch richtige Bemessung der Zughebel, nach der Gleichung $\frac{ef}{fg} = \frac{ab}{cd}$, wird erreicht, daß die am Zahnbogen E

wirkende Kraft in voller Größe auf die Bremsflächen A und A₁ übertragen wird, und jedeschädliche Wirkung auf die Schwungradwelle ausgeschlossen ist. Da die bedeutende lebendige Kraft des Schwungrades selbst die treibende Kraft am Hebel D ist, so ist auch die Bremskraft ganz energisch und zwar mit geringem Werte anfangend und ständig steigend bis zum Stillstand des Schwungrades. „Das Schwungrad selbst zieht die umgelegte Schlinge immer fester.“

Je nach Einstellen der Schrauben J wird tatsächlich das Schwungrad nach $\frac{1}{2}$ bis 2 Umdrehungen zum Stillstand gebracht und zwar ohne daß der Dampf abgesperrt zu werden braucht.

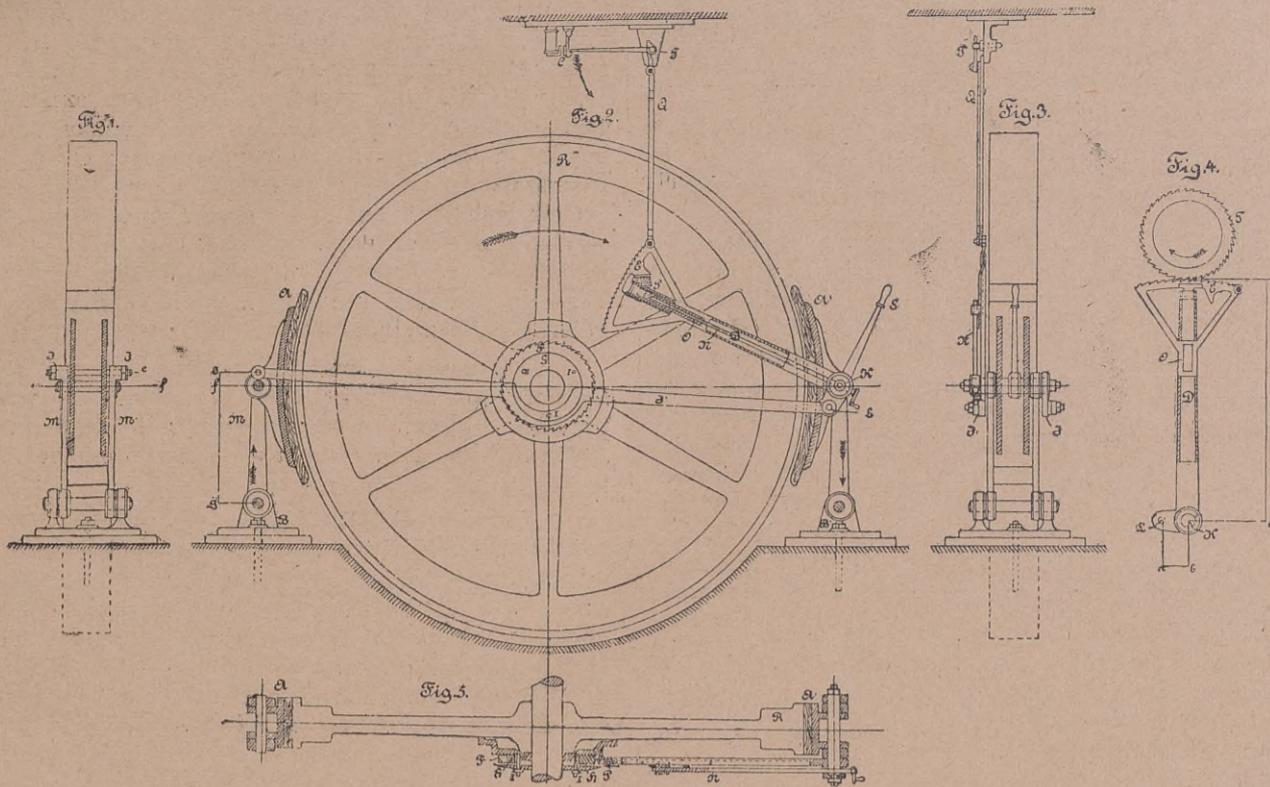
Wenn die Kraftübertragung nach der Transmission von dem Schwungrade mittels Riemen oder Seile erfolgt, so kommt gewöhnlich eine der Bremsflächen A oder A₁ auf den durch Riemen oder Seile umspannten Teil des Schwungrades zu liegen, was erfahrungsgemäß die Bremswirkung weder beeinträchtigt noch die Riemen oder Seile schädigt.

Soll nach stattgefundenener Bremsung die Bremse wieder zurück-

gestellt werden, so wird zunächst durch die Schraube N die den Druck des Zahnbogens E aufnehmende Keilfläche P zurückgezogen; durch weiteres Drehen der Schraube N zieht dann die Schrauben-

mittels Schraube N der Zahnbogen E und das Keilstück P wieder vorgeschoben.

Die bis jetzt im Gebrauch befindlichen Bremsen dieses Systems



mutter den auf den Hebel verschiebbaren Zahnbogen E aus dem Zahnkranz F, nunmehr kann der Hebel D durch den Griffhebel S, wieder in die Auslösestellung hochgehoben werden. Darauf wird

haben sich in jeder Beziehung bewährt; sie arbeiten absolut zuverlässig und schnell, ohne die Dampfmaschine selbst in nachteiliger Weise zu beeinflussen. J.



Wärme, Elektrizität und mechanische Arbeit

von Th. Schwartze.

Die Erkenntnis, daß man den als Wärme nach dem Gefühl beurteilten Zustand der Körper zur Hervorrufung mechanischer Kraftleistung benutzen kann, ist schon im grauen Altertum gewonnen worden. Sollen doch die egyptischen Priester dem gläubigen Volke mit der Kraft des Wasserdampfes allerlei scheinbar übernatürliche Bethätigungen ihrer Götter vorgeführt haben und Hero von Alexandria, der 215 v. Chr. lebende berühmte Mathematiker und Mechaniker, trieb mit seinem als Heronsball bezeichneten Apparat durch Dampfkraft einen Wasserstrahl empor. Die Dampfmaschine wurde der mächtige Hebel der modernen Industrie und des Weltverkehrs und vielfach versuchte man noch auf andere Weise, durch Erwärmung von Luft, sowie durch Verbrennung entzündlicher Gase die Wärme als Arbeitskraft nutzbar zu machen. Schließlich entdeckte man aber doch, daß auf allen diesen Wegen die Wärme nur in einem verhältnismäßig sehr geringem Prozentsatze, der selbst bei den besten Dampfmaschinen nur etwa 10 Prozent beträgt, ausgenutzt werden konnte.

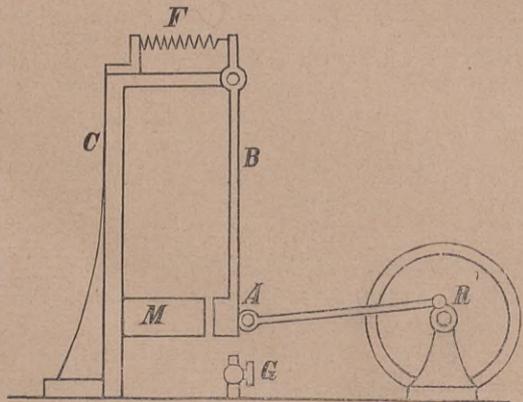


Fig. 1.

Zu Anfang der sechziger Jahre, als man durch Herstellung von Heißluftmaschinen eine bessere Ausnutzung der Wärme zu erstreben suchte, sprach sich der um die Theorie des Maschinenbaues hochverdiente Friedrich Redtenbacher dahin aus, daß man eine bessere Ausnutzung der Wärmekraft erst erwarten könne, wenn es gelinge, einen Akt zu entdecken, durch welchen die Umwandlung des als Wärme bezeichneten Aetherschwingungszustandes in mechanische Wirkungen in viel ergiebigerer Weise geschehen kann als durch Volumenänderungen oder Expansionen. Wie dies zu bewerkstelligen sei, davon hat leider weder der geistreiche Redtenbacher noch irgend ein anderer Mensch bisher eine Ahnung gehabt.

Seitdem man weiß, daß mit den elektrischen Strömen eine reichliche Erzeugung von Wärme zu bewirken ist und somit scheinbar eine Umwandlung der Elektrizität in Wärme stattfindet, hat sich die Meinung gebildet, daß es irgend ein bisher noch nicht entdecktes Verfahren geben müsse, durch welches

die Wärme in viel vorteilhafterer Weise, als dies bisher gelungen ist, zur Hervorbringung von Elektrizität zu verwerten sei. Allerdings ist es gelungen sogenannte thermoelektrische Batterien herzustellen, aber mit diesen hat man immer nur höchstens 2 Prozent der Wärme im damit erzeugten elektrischen Strom wiedergewonnen.

Die auf dem elektrischen Gebiet seit dem letzten Vierteljahrhundert sehr thätigen Erfinder haben sich auch vielfach mit der Thermoelektrizität und dem Thermomagnetismus beschäftigt. Bei allen derartigen Bestrebungen ist als Ausgangspunkt die Thatsache in Betracht gezogen worden, daß die elektrischen und magnetischen Wirkungen durch Wärme abgeschwächt und durch Kälte verstärkt werden. Hieraus geht hervor, daß Elektrizität und Magnetismus auf einer durch niedere Temperatur hervorgerufenen Aetherverdichtung beruhen, denn die infolge von Erwärmung eintretende Aetherverdünnung bewirkt ein Verschwinden der elektrischen und magnetischen Erscheinungen.

Mit Bezug auf diese Wechselwirkungen zwischen Wärme, Elektrizität und Magnetismus hat auch der berühmte in Amerika lebende Serbe Nikola Tesla einige als thermomagnetische und pyromagnetische Motoren bezw. Generatoren bezeichnete Apparate konstruiert, deren Abbildungen wir beifügen.

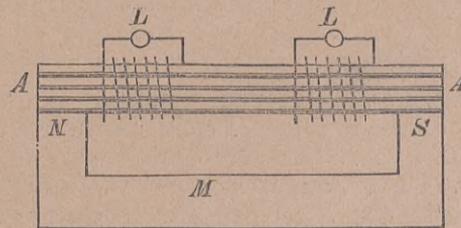


Fig. 2.

Fig. 1 zeigt einen thermomagnetischen Motor. Am Ständer C sitzt ein Magnet (Stahlmagnet oder Elektromagnet) M und vor demselben hängt an der Pendelstange B ein Eisenanker A, welcher durch die Spiralfeder F vom Magnetpol abgezogen wird. Unter dem Anker A befindet sich ein Gasbrenner G. Der Magnet M ist so stark, daß er die Spannkraft der Feder F überwindet. Sobald aber der eiserne Anker A von der Gasflamme erhitzt wird, verliert derselbe seine magnetische Gegenwirkung, so daß die Feder F die Ueberkraft bekommt und den Anker vom Magnetpol wegzieht. Wird nun der Eisenanker A abwechselnd rasch nacheinander erhitzt und abgekühlt — was natürlich nicht leicht ausführbar ist, so kann man auf diese Weise eine kleine Radwelle in Umdrehung versetzen. Selbstverständlich ist dieser Apparat nur eine physikalische Spielerei. Keine größere Bedeutung ist aber auch dem in Fig. 2 abgebildeten pyromagnetischen Generator beizumessen. Bei diesem Apparat liegt vor den Polen N und S des Magnets M ein aus eisernen Röhren gebildeter Anker A, der mit zwei Drahtspiralen bewickelt ist, in welchen je eine Glühlampe L eingeschaltet ist. Durch die Röhren A wird abwechselnd heißer Dampf und kalte Luft geleitet. Hierdurch werden Aenderungen im magnetischen Zustande des Systems hervorgerufen und dadurch in den Drahtspiralen elektrische Ströme erzeugt. Ob

Tesla diese Apparate ausgeführt hat, ist nicht bekannt, jedoch ist deren Beschreibung in dem seine Erfindungen enthaltenden kürzlich erschienenen Buche mit aufgenommen.

Hieraus ist ersichtlich, daß auch ein so genialer Kopf wie Tesla in den Bestrebungen, die Wärme als elektrische oder magnetische Kraftform umzuwandeln, keinen praktischen Erfolg erzielen konnte, denn ein kontinuierlicher, nutzenbringender Betrieb der oben beschriebenen Apparate ist undenkbar. Ueberhaupt ist die Frage, ob man die Wärme in viel vorteilhafterer Weise, als dies jetzt geschehen ist, in elektrische Wirkung und in mechanische Arbeit umzuwandeln vermag, mit größter Wahrscheinlichkeit zu verneinen. Die Dampfmaschine hat den Gipfelpunkt der Vervollkommnung erreicht, ebenso die Dynamomaschine.

Physikalisch ist festgestellt, daß der elektrische Strom und ebenso der Magnetismus durch Wärme aufgehoben wird und daß man beide Kraftwirkungen nur durch Vernichtung der Wärme hervorzurufen vermag. Komprimiert man beispielsweise Luft, so wird Wärme frei, welche sich als Gegenkraft der Luftverdichtung widersetzt, indem sie die Luft auszudehnen sucht. Will man also die Kompressionsarbeit bei der Luftverdichtung erleichtern, so muß man für eine rasche Ableitung der sich entwickelnden Wärme sorgen. Erwärmt man Luft, so wird allerdings ebenfalls ein Spannungszustand wie bei der Luftverdichtung hervorgerufen, aber dieser Spannungszustand sucht den natürlichen Zustand der Luft aufzuheben. Ganz ähnlich verhält es sich bezüglich des elektrischen und magnetischen Zustandes der Körper, welcher aller Wahrscheinlichkeit auf einer Verdichtung des Aethers beruht, weil Kälte den Eintritt des magnetischen und elektrischen Zustandes begünstigt. Wohl kann man durch Erwärmung Elektrizität hervorrufen, aber nur dadurch, daß man die Wärme wieder durch Abkühlung beseitigt, wie dies bei den thermoelektrischen Batterien der Fall ist. Man setzt also der expandierenden Wirkung der Wärme die komprimierende Wirkung der Kälte entgegen und bringt so wahrscheinlich einen Schwingungszustand im Aether hervor. Dafür sprechen gewisse Naturerscheinungen. Die elektrischen Entladungen der Nordlichter entstehen in den höheren Luftregionen der Polargegenden, wo die vom Aequator kommenden warmen Luftströme über die unteren kalten Luftschichten hinwegstreichen. Nach Gewittern tritt meist eine merkliche Abkühlung ein, weil vorher warme und kalte Luftströme zusammentrafen, welche durch ihr Zusammenwirken die elektrischen Entladungen hervorriefen.

Nach alledem darf man wohl mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit behaupten, daß überhaupt von einer Umwandlung der Wärme in Elektrizität nicht die Rede sein kann. Elektrizität und Magnetismus entstehen durch die Wechselwirkung zwischen Wärme und Kälte und werden durch die Aufhebung des Wärmezustandes mittelst des Kältezustandes als Aetherschwingungen erzeugt. So hat man gefunden, daß Sauerstoff durch Abkühlung stark magnetisch wird.

Könnte man Apparate konstruieren, mittelst welcher man auf ökonomischer Weise in rascher Wechselfolge geeignete Metalle stark zu erhitzen und wieder stark abzukühlen vermöchte, so wäre vielleicht die Möglichkeit zur Erzeugung künftiger elektrischer Ströme vorhanden. Solche Apparate sind aber mit Rücksicht auf praktische Brauchbarkeit vom jetzigen Standpunkte der Naturwissenschaft und Technik nicht denkbar.



Neue Akkumulatorenkästen.

Das Patentbureau von H. und W. Pataky, Berlin NW., Luisenstraße 25 berichtet uns von neuen Akkumulatorkästen, die sich vor den bisher in Anwendung gekommenen Blei- und Glaskästen durch große Vorteile auszeichnen. Die letzteren zeigen bekanntlich neben dem für transportable Zwecke höchst störenden großen Gewicht so vielfache Uebelstände, daß bereits mannigfache Versuche behufs Erlangung eines geeigneteren Materials vorgenommen worden sind.

Gewöhnlich wurde Hartgummi und Celluloid, wohl auch Papiermaché, wenngleich mit geringem Erfolg angewendet. Hartgummi ist recht wohl für kleinere Batterietöpfe brauchbar; doch muß es absolut zusatzfrei sein, was aber die Kosten sehr erhöht. Größere Kästen lassen sich in Hartgummi aus einem Stück fehlerfrei kaum herstellen. Billige mineralische Zusätze und Ausbesserungen sind nicht zulässig.

Celluloid dagegen ist speziell infolge seines hohen spezifischen Gewichtes noch teurer als Hartgummi, gleichzeitig aber noch weniger geeignet, als dieser. Der Grundbestandteil ist bekanntlich Nitrocellulose und diese ist an und für sich nicht säurefest, weshalb auch das fertige Produkt keine Dauerhaftigkeit besitzt. Ferner ist aber auch das Celluloid zu Kästen nur durch ein Klebverfahren verbindbar, und ein solches ist nicht absolut verlässlich.

In neuester Zeit ist nun ein neues Material aufgetaucht, das nach den bisherigen Versuchen besondere Aufmerksamkeit beanspruchen darf.

Dasselbe, vom Erfinder Kleinstüber „Ambroin“ genannt, besteht aus Copalharzen in Verbindung mit Faserstoffen. Die Copalharze sind bekanntlich außerordentlich verschieden in Farbe, Härte und Schmelzbarkeit, auch verhalten sie sich Säuren wie Alkalien und ätherischen Lösungsmitteln gegenüber außerordentlich abweichend. Aus diesem Grunde ließen sich Copale bisher für vorliegende Zwecke überhaupt nicht verwenden. Das Ambroin ist daher als ein großer Fortschritt in dieser Beziehung zu bezeichnen. Die Copalharze sind bezüglich ihrer Säurefestigkeit sorgfältig ausgewählt, durch ein be-

sonderes Verfahren legiert und werden mit säurefesten Faserstoffen kombiniert. Diese Mischung wird getrocknet und durch Schmelzung und Pressung in Form gebracht. Da das Material an und für sich nur aus säurefesten Teilen besteht, und die Copale im Gegensatz zu Gummiharzen und Celluloid nicht hygroskopisch sind, so ist ersichtlich, daß das Ambroin absolut säurefest ist. Die königliche chemisch technische Versuchsanstalt in Berlin hat bezüglich Säurefestigkeit und Isolierfähigkeit die günstigsten Resultate konstatiert. Von Wichtigkeit sind folgende Vergleichszahlen: Hartgummi und Celluloid erweichen bereits in auf 70° C. erhitztem Wasser; Celluloid brennt mit rapider Flammenentwicklung bei einer Flammenhitze von 110° C., Hartgummi brennt lebhaft, sobald eine Flammenhitze von 180° C. darauf einwirkt. Ambroin dagegen entzündet sich erst bei längerer Einwirkung einer Flamme von 380° C., und selbst die dauernde Einwirkung von siedendem Wasser schädigt nicht im geringsten die für Säuregefäße gefertigte Spezialqualität.

Das neue Material für Akkumulatorengefäße hat ein spezifisches Gewicht von 1,4 (gegenüber 11,4 für Blei), was speziell für transportable Akkumulatoren umso mehr ins Gewicht fällt, als dabei eine Holzumkleidung unnötig und schon eine sehr geringe Wandstärke genügend ist.

Kleinere Gefäße lassen sich durch einfache heiße Pressung nahtlos herstellen, für die Anfertigung größerer Gefäße ist die Eigenschaft des Ambroins von höchster Wichtigkeit, daß sich mehrere Stücke des Materials nahtfrei, vollkommen homogen zusammenschweißen lassen. Auf gleiche Weise lassen sich auch Griffe etc. an fertige Gefäße nachträglich anschweißen. — Die Fabrikation erfolgt durch die Berliner Ambroinwerke Hermann Gumpel in Berlin NW., Unter den Linden 45, welche zu jeder näheren Auskunft bereit sind.



Ueber den jetzigen Stand elektrischer Kraftverteilung in Häfen.

Vorgetragen von Herrn Reg.-Baumeister Grosse in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln.

(Fortsetzung.)

Southampton.

Die Hamburger Versuche hatten zunächst ferner den Erfolg, daß auch in den Docks von Southampton zwei durch Gleichstrom betriebene Winkelportalkräne von 3050 kg Tragkraft Ende 1892 am Kai aufgestellt wurden:

Die Kräne sind von Statter & Comp., London und den Hamburgern zum Teil nachgebildet. (System der A.-E.-G.)

Die Spannweite beträgt 12,3 m, die Ausladung 8,4 m. Das Portal weicht in seiner Konstruktion ab, ist sehr kräftig gehalten und trägt die bekannte Drehscheibe mit der Winde und dem Ausleger.

An der Kalkante liegen wegen der hohen aufzunehmenden Belastung zwei Schienen in ca. 60 cm Abstand, auf welchen der hohe gabelartige Fuß des Portals mit vier Rädern läuft, während sich das andere Ende auf einer hochliegenden Schiene durch 2 Räder stützt. Der Kran wird von Hand durch an den Rädern befindliche Getriebe fortbewegt.

Die Last kann mit 1 m pro Sekunde gehoben und mit 2 m pro Sekunde gedreht werden.

Der Hubmotor hat eine Stärke von 56 HP, macht 600 Touren und gebraucht bei 200 V Spannung 225 A; er läuft leer und treibt merkwürdiger Weise durch Schneckenradübersetzung eine Welle an, von welcher die Bewegungen der Lastseiltrommel durch eine Kuppelung entnommen werden.

Zum Drehen findet die Uebertragung der Bewegung des 12,5 pferdigen Elektromotors wie bei den Hamburger Kränen durch ein Schneckenradgetriebe statt; der Motor läuft also nicht leer.

Durch zwei Handhebel, mit welchen gleichzeitig die Steuerung von Vorschaltwiderständen verbunden ist, können die Motoren angelassen, still gestellt und auch bezw. (beim Drehen) reversiert werden; auch hat man es damit gleichzeitig in der Hand, die Geschwindigkeit zu regeln.

Außer einer Fußbremse für die Lastsenkung ist noch eine magnetische Bremse (wie auch in Hamburg) vorhanden, welche in Wirksamkeit tritt, sobald der Strom auf irgend eine Weise unterbrochen wird.

Der Strom wird von der Southampton Electric Light Comp., welche zu diesem Zweck ein besonderes Kabel zum Hafen gelegt hatte, geliefert.

Der Stromanschluß eines Kranes wird durch eine Klemmvorrichtung bewirkt, welche vor der Verschiebung des Kranes, die nur eine beschränkte ist, gelöst werden muß.

Der Kran soll nicht besonders zufriedenstellend arbeiten; auch hier glaubte man erst Erfahrungen nach eigener Anschauung sammeln zu müssen.

Stettin.

Im August 1893 schrieb die Stadt Stettin für ihre neu zu errichtenden Hafenanlagen die Hebezeugausrüstung mit zentraler Kraftverteilung für hydraulische Energie aus und zwar mit Recht, denn die zwei Kräne in Hamburg mit ihren nicht für diesen Zweck eingerichteten Kraftzentralen und der eine Versuchskran in Rotterdam, sowie die beiden Probekräne in Southampton, ebenfalls mit Anschluß an vorhandene Lichtzentralen, boten mit ihrer kurzen Betriebszeit und ihren sonstigen Unvollkommenheiten gar keine Gewähr, um für ein neues

Hafenunternehmen, welches gleich von vorherin stark in Anspruch genommen werden soll, eine Hebezeugausrüstung anzuschaffen, über deren Zuverlässigkeit nicht annähernd die Gewißheit herrschte, wie für eine hydraulische Einrichtung, welche sich an anderen Orten wie Mainz, Frankfurt-Hafen, Bremen, Hamburg, Triest, Venedig, Genua, Rotterdam, Amsterdam, Antwerpen, Lübeck etc. bereits bewährt hatte und von der man thatsächlich weiß, was man zu erwarten hat. Die hydraulische Kraftverteilung für Hebezeuge steht heute auf der Höhe ihrer Entwicklung.

Aber auch heute weiß man noch nicht, wie eine rationell arbeitende rein elektrische Kraftzentrale für stark intermittierenden Betrieb zu bauen ist; wohl sind Anhaltspunkte da, aber es fehlen eben noch die Erfahrungen; vorläufig muß man immer noch mit anderen Betrieben (wie Licht-, Straßenbahn-, Werkstatt-Betrieben) kombinieren.

Da allerdings die Stettiner Anlagen erst im Herbst 1897 installiert sein sollen, hätte man wohl den Entschluß für die Wahl hydraulischer Energie immerhin noch etwas hinausschieben können, um die allerdings mit gewissen Vorteilen verbundene Kraftverteilung mittels des elektrischen Stromes für ein solches Unternehmen auf Grund der damals in Aussicht stehenden Ausführungen in größerem Maßstabe in Rotterdam nochmals in Erwägung zu ziehen, wie dies zum Beispiel von der Stadt Düsseldorf geschehen ist, welche gleichfalls für ihr neues Hafenunternehmen einen Hebezeugapparat — wenn auch bescheidenen Umfanges — daneben allerdings aber hauptsächlich ein Lichtwerk für das an den Hafen grenzende Stadtviertel zu beschaffen hatte.

Rotterdam.

Etwas anders gestaltete sich die Frage für die Stadt Rotterdam in betreff der Wahl elektrisch betriebener Kräne.

Von dem Gemeinderat wurde beschlossen, neben der bestehenden Gasanstalt, welche bereits zu beansprucht war, daß sie vergrößert werden sollte, ein elektrisches Lichtwerk anzulegen, wobei nicht allein das Bedürfnis nach mehr Licht ausschlaggebend war, sondern die Möglichkeit, die projektierte maschinelle Ausrüstung der neuen Hafenanlagen auf dem linken Maasufer elektrisch betreiben zu können.

Man hofft auf diese Weise bei der neuen Hebezeuganlage eine bessere Ausnutzung zu erzielen, als mit der Kraftverteilung durch hochgepreßtes Wasser, welche bei den weitgestreckten älteren dortigen Anlagen nach dem Bericht des Oberingenieurs Herrn De Jongh nur 2 Prozent Zinsen abwirft.

Auf Grund der Hamburger Versuche und ihres selbst beschafften Probekrans wurde beschlossen, dem Eisenwerk Nagel & Kaemp in Verbindung mit der Firma Siemens & Halske zunächst 6 Stück elektrisch betriebene Portalkräne nach Hamburger Vorbild genannten Firmen in Auftrag zu geben.

Am 15. Oktober 1894 wurden diese ersten Kräne in Rotterdam auf dem Wilhelminakai in Betrieb genommen.

Sie haben bei 13 m Ausladung eine Tragkraft von 1500 kg — Probelastung 2250 kg — 1 m Hubgeschwindigkeit und 2 m Drehgeschwindigkeit am Lasthaken. (Jener erste Kran von Haniel & Lueg hatte 11 m Ausladung 0,72 m Hubgeschwindigkeit und dabei einen gemeinschaftlichen Motor von 20 HP.) Zum Heben der Last dient für die verlangte Hubgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde ein ca. 44pferdiger (50 HP?), zum Drehen ein 6pferdiger Motor. Wohl nur wegen der möglichen großen Ueberlast ist mit Absicht ein so großer Motor gewählt worden; bei noch größerer Belastung schalten sich die Kräne selbstthätig aus.

Der Maschinist steht vorn im Steuerhäuschen und hat 5 Hebel zur Bedienung; einen zum Heben — Senken, einen zum Bremsen, einen zum Rechts- und Linksdrehen — die Mittelstellung derselben, welche beim Loslassen selbstthätig erfolgt, ergibt Stillstand — und je einen Hebel rechts und links vom Führerstand, zum bequemen Ein- und Ausschalten des Stromes oder zum Variieren der Geschwindigkeit der beiden Elektromotoren, welche beide mit Vorschaltwiderständen ein- und ausgeschaltet werden können. Die Manövrierfähigkeit soll jedoch noch nicht einwandfrei sein. Beim Probekran in Mannheim ist dieser Vorwurf nicht mehr zu finden.

Bei etwaigem Versagen der Stromzuführung tritt eine eigenartige Bremse in Thätigkeit, welche die Last sofort selbstthätig festhält; es ist auch dafür gesorgt, daß, sobald das Bremsband angezogen ist, der Anker auch schon stromlos ist, um ein Durchbrennen desselben zu verhüten.

Die Windenkonstruktion aller Kräne zeigt, abweichend von dem Hamburger Probekran, Schneckenradübertragung vom Elektromotor mit zur Zahnradenebene schräg gestellter Schnecke.

Vertragsmäßig mußte die Firma einen gewissen Elektrizitätsverbrauch für bestimmte vorgeschriebene Lastbewegungen garantieren.

Bis heute sind fünf Vollportalkräne zu je 1500 kg normaler Tragkraft aufgestellt, einer von gleicher Tragfähigkeit ist in Montage begriffen.

Nach Beschluß des Stadtrates vom 20. Februar d. Js., welcher die Gelder für die Erweiterung der Hebezeuganlage bewilligte, sind noch sieben Stück Vollportalkräne nachbestellt worden, weil man (nach Mitteilungen des Oberingenieurs und Direktors des Stadtbaumeisters Herrn De Jongh) nicht nur mit der elektrischen Kraftverteilung völlig zufrieden war, sondern auch mit den von der Firma gelieferten Kränen.

Diese sieben letzterwähnten Kräne sind zur Ausladung von Erz bestimmt, zwar gleichartiger Konstruktion, wie die übrigen, jedoch mit etwas anderen Abmessungen und Tragfähigkeiten. Bei 13 m Ausladung und 1 m Hubgeschwindigkeit soll die normale Tragkraft 2500 kg, die maximale 4000 kg bei entsprechend geringerer Geschwindigkeit betragen.

Die elektrische Zentrale befindet sich, wie gesagt, auf dem Terrain der Gasanstalt; hier sind zwei Dampfdynamos, jede zu 153 elektrischer HP, aufgestellt, welche Gleichstrom von 700 Volt maximaler Spannung erzeugen und denselben nach zwei Akkumulatoren-Unterstationen senden. Die Unterstation „A“ liegt am rechten Ufer der Maas, die andere „B“ am linken Ufer in Feijenoord.

Die Stromverteilung geschieht nach dem Fünfleitersystem.

Der Hauptkraftbedarf wird an der Unterstation „B“ beansprucht, von wo

außer für Beleuchtung, nicht allein für den Kranbetrieb, sondern auch für sonstige Hebezeuge, in den Lagerhäusern und für andere Motorbetriebe Strom verteilt wird.

Die unterirdischen Arbeitsleitungen werden durch besondere Leitungen gespeist. In den Arbeitsleitungen befinden sich für die Kräne in gewissen Entfernungen Anschlußpunkte, an welche sich jeder Kran durch ein zum Inventar desselben gehöriges 20 m langes isoliertes Kabel, welches sich am Untergestell auf eine Rolle aufwickeln läßt, nach Bedarf anschließen kann, ähnlich wie bei den Hydranten hydraulischer Leitungen.

Düsseldorf.

Ich greife nochmals auf Düsseldorf zurück. Betrachten wir uns den Plan der neuen Hafenanlagen dieser Stadt mit den dort vorgesehenen Hebezeugen, so fällt uns sofort die teilweise sehr zerstreute Lage der Kräne auf. Die Stadt schwankte lange in der Wahl der rationellen Betriebskraft für die Hebezeuge. Bei der weitläufigen Verteilung derselben konnte eine rentable hydraulische Kraftverteilung nicht wohl bei der heutigen Konkurrenz um den Vorzug elektrischen oder hydraulischen Fernbetriebes in Frage kommen, selbst nicht für einen Teil, den etwas dichter mit Hebezeugen besetzten, vor dem Lagerhaus und zwar hauptsächlich deshalb nicht, weil eine elektrische Zentralstation für die Beleuchtung des Stadtgebietes am Hafen für alle Fälle errichtet werden mußte. Es lag daher sehr nahe, die zentrale Kraftabgabe für den kleinen Hebezeugapparat als Anhängsel damit zu verbinden. Akkumulatoren wurden hier nicht gewählt; die Einrichtung der Zentralen ist vielmehr so getroffen, daß Licht- und Kraftstromkreise von zwei getrennten Maschinenaggregaten à 300 HP gespeist werden, daß aber durch Schließung zweier Ausschalter beide Sammelschienpaare verbunden werden und so die Maschinen gemeinsam auf beide Netze arbeiten können. Die Errichtung und Ausrüstung bezüglich des elektrischen Teiles ist der Firma Siemens & Halske zugefallen, während wieder die Firma Nagel & Kaemp die Kräne und die Maschinenfabrik von Flohr die Aufzüge liefert.

Für Düsseldorf sind auf den Werken im Bau begriffen:

Zwei Winkelportalkräne über zwei Geleise, 1500 kg Tgft., 11,75 m Ausladung, 0,6 m Last- und 2,0 m Drehgeschwindigkeit; Hubmotoren je 27 HP, Drehmotoren je 6 HP.

Die Kräne laufen am Lagerhaus und an der Revisionshalle im Zollhafen landseitig auf einer an den Gebäuden befindlichen hochliegenden Schiene.

Ein Vollportalkran über zwei Geleise für den freien Verkehr, 2200 kg Tgft., 11,75 m Ausladung, 0,6 m Last- und 2,0 m Drehgeschwindigkeit; Hubmotor von 18 HP, Drehmotor von 6 HP.

Zwei Rollkräne von 2200 kg Tgft., welche auf Mauerwerksvorsprüngen in liegenden Werften verschoben werden können; der eine befindet sich auf der Landzunge für Holzverkehr, der andere auf der Landzunge des Zollhafens; Ausladung 11,25 m, Hubgeschwindigkeit 0,6 m, Drehgeschwindigkeit 2,0 m in der Sekunde an der Last; Hubmotoren je 18 HP, Drehmotoren je 6 HP.

Vorgesehen ist noch ein Vollportalkran für 3000 kg Tgft. und ein Faßkran am Lagerhaus für 1500 kg Tgft.

Ferner werden geliefert für das große Lagerhaus drei Aufzüge für je 1500 kg Tgft., und drei Winden für 1000 kg Tgft. bei 0,6 m Geschwindigkeit der Förderschale bezw. des Lasthakens.

Im Laufe dieses Jahres soll die verhältnismäßig kleine Anlage dem Betriebe übergeben werden.

Die elektrische Zentralstation liegt an der Wurzel des Hafenbeckens für den freien Verkehr. Vorläufig sind für Beleuchtung und Hebezeugbetrieb im Hafengebiet 600 HP projektiert, welche für weit mehr als den ersten Ausbau genügen; auch hier soll erst im Laufe der Zeit nach den Betriebserfahrungen ermittelt werden, welche Größe die Zentrale bei definitivem Ausbau der benötigten Kraftentnahmestellen haben muß. Die Verteilung des Stromes erfolgt zunächst nach dem Dreileitersystem mit 250 V Spannung; erst bei späterer Vergrößerung soll für einen Betrieb mit 500 V eine Umwandlung in ein Fünfleitersystem (wie Rotterdam) vorgenommen werden. Die Stromentnahme geschieht durch Anschlußkabelstücke.

Die Lieferanten sollen beim Zuschlag — zuverlässige Angaben konnte ich leider darüber nicht erhalten, da mir die Einsicht in den Vertrag nicht gestattet wurde — die schwersten Bedingungen eingegangen sein.

Mannheim.

Eine andere Hafenstadt erregt ebenfalls unser Interesse in derselben Angelegenheit. In Mannheim hat die großherzoglich badische Staatsbahn eine Gleichstrom-Beleuchtungsanlage für das Hafengebiet angelegt und dabei gleichzeitig die Abgabe von Kraftstrom vorgesehen. Zur Zeit ist die Anlage bis auf 600 HP ausgebaut und hat gleichwie die Rottdamer Anlage als (meiner Ansicht nach) unerläßlichen Bestandteil eines rationellen zentralen Betriebes zur Unterstützung bei der Kraftabgabe eine Akkumulatorenbatterie von 1200 Ampèrestunden, welche in Bälde vergrößert werden soll. Augenblicklich werden noch Versuche darüber angestellt, in welchem Maße Akkumulatoren eine Ueberbeanspruchung durch plötzliche starke Stromentnahme, wie sie in größeren Hebezeuganlagen bei zufällig gleichzeitigem Anheben mehrerer schwerer Lasten vorkommen kann, vertragen. Die Verteilung erfolgt nach dem Dreileitersystem. In den Außenleitern herrscht eine Spannung von 240 V. An diese Außenleitungen sind bis jetzt zwei Probekräne nach dem bekannten System der Winkelportalkräne angeschlossen, welche Gelegenheit bieten, die zwei bei elektrischen Winden fraglichen Betriebsweisen der Elektromotoren nebeneinander nach allen Richtungen prüfen zu können.

An dieser Stelle wird es sich zeigen, ob diese beide Systeme nebeneinander bestehen bleiben oder ob das eine oder andere den Vorzug erringen wird. Der eine Kran ist wieder von Nagel & Kaemp nach dem mehrfach angeführten System — also zwei Reversiermotoren, Zahnradübersetzung für Winde, Schneckenradübersetzung zum Drehen — der andere von der Maschinenfabrik Mohr & Federhaff in Mannheim (elektrische Ausrüstung von Siemens & Halske) gebaut, jedoch nach dem System der Leerlaufmotoren.

Der Kran von Nagel & Kaemp war viel früher fertig als der von Mohr & Federhaff und hat jetzt bereits eine mehrmonatige forcierte Betriebszeit hinter sich, während der andere Kran sich bis jetzt infolge des eingetretenen Eisganges nicht im rechten Betriebe zeigen konnte. Daher hat auch vorläufig im Dezember 1894 die Hamburger Firma zunächst eine Nachbestellung auf zwei Stück Winkelportalkräne, die auch maschinell verfahren werden sollen (bis jetzt zum erstenmal gestellte Bedingung) erhalten. Am 1. Juni müssen sie betriebsfertig sein.

Der Kran von Mohr & Federhaff zeigt äußerlich dieselbe Anordnung wie der Nagel & Kaemp'sche, also Winkelportal mit auf einer Drehscheibe befestigtem Windwerk nebst Ausleger.

Das Transmissionswindwerk wird jedoch durch einen elektrischen Gleichstrom-Leerlaufmotor bethätigt. Der elektrische Teil ist sehr einfach gehalten; für den Nebenschlußmotor dient ein kleiner Anlaßwiderstand.

Die Firma wünscht vorläufig wegen der Neuheit der Sache näheren Details in die Öffentlichkeit zu bringen; ich kann jedoch erwähnen, daß die Ein- und Ausrüstung der Last mit Hilfe einer der Firma ganz eigenartigen, besonders für den Gebrauch bei schnellgehenden Wellen patentierten Bremsbandkuppelung erfolgt, was bei der kleinsten Last ebenso sanft und stoßlos geschieht, wie bei der Maximallast, so daß Stromstöße und sonstige Stöße vermieden werden.

Bei kurzen Pausen wird man den Motor ruhig leer laufen lassen, bei längeren stellt man ihn einfach ab. Das Anlaufen erfolgt im unbelasteten Zustande, geschieht sehr schnell ohne Stöße und erfordert daher auch wenig Strom.

Bei dem Reversiermotor ist dies anders, er muß bei jeder Bewegung mit Belastung anlaufen können, was selbstverständlich bedeutenden Stromverbrauch und Stöße mit sich bringt, dem nur durch eine auf Erfahrung beruhende geeignete Steuerung teilweise entgegengetreten werden kann. Selbst der leere Haken ist unter Umständen mit Strom abzulassen, wenn man das Hakengewicht nicht sehr schwer machen will, jedoch erst recht dann, wenn Schneckenradübertragung mit Selbsthemmung benutzt wird. Bei jeder Kehrbewegung muß der Motor erst still gebremst sein, um die entgegengesetzte Bewegungsrichtung anzunehmen und diese Richtungsänderung kann beim lebhaften Kranbetrieb oft und in der schnellsten Folge eintreten. Daß dies auch mit den Reversiermotoren gut geht, haben die bisherigen Ausführungen bewiesen, es sind jedoch große Anlaßwiderstände mit jeder Hebelbewegung aus- oder einzuschalten. Wie gestalten sich jedoch die Einflüsse auf eine Zentrale? Dafür fehlen uns noch positive Antworten; Mangel an Erfahrung in dieser Beziehung ist bei jenen kleinen Hamburger Zentralen am Petersenkai empfindlich zu Tage getreten.

Die Ausschreibungen in betreff der Motorbetriebe für Rotterdam und Düsseldorf, auch die Aussichten über die ev. Aufnahme elektrischen Betriebes in verschiedenen neuen oder im Entstehen begriffenen Häfen veranlassen unsere großen Kranbauunternehmen erst in letzter Zeit, ihre Aufmerksamkeit intensiver auf den Bau und elektrischen Betrieb moderner Hafen-Portalkräne zu richten und je mehr sich solche im Kranbau erfahrenen Konstrukteure mit diesem elektrisch eigenartigen Betrieb befassen, desto eher und schneller treten Fortschritte zu Tage. Allerdings, da Hafenkräne ganz andere Anforderungen und Erfahrungen beanspruchen, wie etwa Deckenlaufkräne, müssen neue Versuche aufgenommen werden und diese sind kostspielig und nur thatkräftiges Kapital kann hierbei fördernd wirken.

Während uns der hydraulische Betrieb von England, Holland und Belgien übermacht wurde, sind es deutsche Firmen, welche den elektrischen Betrieb für Lösch- und Ladezwecke in Hafenstädten zuerst ins Leben gerufen und auch die Entwicklung desselben über deutsche Grenzen hinaus gefördert haben.



Kleine Mitteilungen.

Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. Vor Kurzem hat Herr Prof. Weber (Zürich) die Abnahmeprüfungen des hiesigen Elektrizitätswerkes begonnen.

Elektrizitätswerk zu Wiesbaden. Herr Oskar v. Miller (München) ist von der Stadtgemeinde Wiesbaden mit der Aufstellung eines Projektes für eine elektrische Zentrale beauftragt worden.

Elektrizitätswerke Salzburg. Die Gesellschaft, welche in 1888 mit fl. 300,000 Aktienkapital errichtet wurde, hat ihr Kapital bekanntlich in rascher Folge erhöht, so daß es jetzt fl. 1 Million beträgt, eingeteilt in 5000 Aktien à fl. 2000. Neuerdings ist eine weitere Erhöhung auf fl. 2 Mill. beschlossen worden; für die neuen Aktien werden jetzt Abnehmer gesucht. Früher suchte man für die Aktien des Unternehmens in Deutschland und der Schweiz Interessenten zu gewinnen, jetzt scheint man in Wien Käufer heranziehen zu wollen. Als den Gegenstand des Unternehmens verzeichnet der in dortigen Bättern veröffentlichte Prospekt: die elektrische Zentralstation in Salzburg, den elektrischen Aufzug auf den Mönchsberg (der Aufzug ist übrigens nicht Eigentum der Gesellschaft) und das Elektrizitäts-Hotel. Wie sich die Unternehmungen der Gesellschaft bisher entwickelt haben, läßt der Prospekt unerwähnt. Er teilt lediglich mit, daß die Dividende, welche in 1892 und 1893 je 7 pCt. betragen hatte, in 1894 auf 6 pCt. zurückgegangen ist. Das neue Kapital soll dazu dienen, eine zweite Zentralstation zu erbauen und das Kabelnetz zu erweitern, wodurch die Werke von 400 auf 2000 Pferdekraft gebracht werden sollen.

Nachdem erst vor wenigen Tagen in Wiener Blättern ein Prospekt veröffentlicht worden ist, durch welchen Aktien der Salzburger Elektrizitätswerke zu fl. 206 für das Stück nebst Zinsen vom 1. Januar 1895

zum freihändigen Verkauf gebracht wurden, findet sich ein ähnlicher Prospekt jetzt auch in deutschen Blättern. Darin wird ebenfalls mitgeteilt, daß das gegenwärtig fl. 1 Million betragende Aktienkapital der Gesellschaft auf fl. 2 Millionen erhöht werden soll. Nach diesem letzten Prospekt wird von derselben Stelle, die in Wien die Aktien freihändig zu verkaufen wünscht, eine öffentliche Subskription auf fl. 200,000 Aktien (ohne Dividenden-Schein für 1895) veranstaltet und zwar zum Kurse von 102 pCt. gleich M. 346.80 pro Stück abzüglich 5 pCt. Zinsen bis 31. Dezember. Auffallen muß es, daß die Aktien in Wien, Berlin, München und anderen Orten herumgeboten werden, statt daß man dafür in Salzburg selbst, wo die Verhältnisse des Unternehmens besser bekannt sind, Abnehmer suchen sollte. Da die Aktien an keiner Börse gehandelt werden, kann ein etwaiger Verkauf unter Umständen Schwierigkeiten bieten. (Frkf. Ztg.)

Beleuchtungskosten. Bezüglich der Beleuchtungskosten hat Henry Maréchal in seinem Buch: „L'éclairage à Paris“ (Paris 1894) die folgenden Zahlen bestimmt, wobei er die Kosten für die Beleuchtung einer Straße in der Weise berechnete, daß er die Gesamtsumme der Beleuchtungskosten für die Flächeneinheit der nach Aren gemessenen Straßenfläche durch die nach Motorkerzen bestimmte, mittlere Helligkeit der Straßenbeleuchtung dividierte. Auf diese Weise fand er für die Beleuchtung mit Schnittbrennern zu 140 Liter stündlichem Gasverbrauch 6,81 Centimes = 5,45 Pfg.; für die Beleuchtung mit Regenerativbrennern zu 750 Liter stündlichem Gasverbrauch 471 Zentimes = 3,79 Pfg.; für die Beleuchtung mit Bogenlicht wurde ein Durchschnitt 1,58 Centimes = 1,26 Pfg. gefunden.

Eine andere Art der Kostenberechnung für elektrische Beleuchtung und Gasbeleuchtung wurde vom Berliner Stadt-Elektriker, Dr. Martin Kallmann, in seinem Buche „Grundzüge der Sicherheit für elektrische Licht- und Kraftanlagen (Jena 1895)“ angestellt, wonach sich in der Zusammenrechnung der Beleuchtungskosten für gleiche Lichtlieferung ein Äquivalent von 12000 Glühlampen zu 16 Kerzen bezüglich Anlagekapital und Lampenverbrauch Folgendes ergibt:

1. Elektrische Beleuchtung mit eigenem, maschinell betriebenen 42,000 Mk.
pro Lampenbrennstunde 2,155 Pfg.
2. Elektrische Beleuchtung bei Entnahme des Stromes aus einem Elektrizitätswerke 57,000 Mk.
pro Lampenbrennstunde 3,425 Pfg.
3. Gasbeleuchtung 48,466 Mk.
pro Lampenbrennstunde 2,47 Pfg.

Die mittlere Brenndauer einer Glühlampe ist zu etwa 1400 Stunden angenommen, was ziemlich hoch erscheint, da man für gewöhnlich höchstens 800 Stunden anzunehmen pflegt. Es ergibt sich aus dieser Aufstellung, daß unter günstigsten Umständen das elektrische Licht recht wohl mit der Gasbeleuchtung konkurrieren kann. S.

Die Spiritusglühlampe.

Gegenwärtig, da die Petroleumpreise um 100—150 pCt. aufgeschlagen sind, ist die Erfindung der Spiritusglühlampe von der weittragendsten Bedeutung, namentlich auch für die gesamte deutsche Spiritusindustrie. Die Spiritusglühlampe hat die größte Ähnlichkeit mit Petroleumlampen, in Wirklichkeit aber wird Gas, nämlich Spiritusdampf verbrennt und die bedeutende Hitze seiner dunklen Flamme zur Erzeugung der Weißglut eines Glühstrumpfes verwertet. Natürlich gelangt nur denaturierter Spiritus, wovon das Liter im Großverkauf etwa 25 Pfg. kostet, zur Verwendung, und seine Verbrennung erfolgt so sparsam, daß die prächtige Flamme der Lampe (wenn man die Weißglut in fester Gestalt noch Flamme nennen darf), welche ohne Zweifel viel heller ist, als eine gleichgroße Petroleumflamme, nur 2 Pfg. die Stunde kostet. Ein Glühstrumpf, der für 75 Pfg. zu haben ist, soll 800 Brennstunden aushalten, ohne daß der Spiritusverbrauch sich vermehrt und vorausgesetzt, daß er nicht vorher beim Reinigen der Lampe zerstört wird, was bei seiner Zerbrechlichkeit allerdings höchst wahrscheinlich ist. Abgesehen von diesem nicht sehr erheblichen Mangel der Lampe ist die Erfindung schon aus den oben angeführten zwei allgemeinen Gründen der Beachtung sehr wert. Auch die Besorgnis, daß die unangenehmen, bei der Denaturierung des Spiritus benutzten Zuthaten sich durch ihren Geruch geltend machen könnten, trifft nicht zu; wenigstens verspürt man nicht das Geringste davon, wenn die Lampe in Ordnung ist. Ein fernerer Vorzug im Vergleich mit Petroleum ist, daß ein Blacken solcher Lampe ausgeschlossen ist. Sollte sich diese Erfindung wirklich bewähren, so würde das eine völlige Befreiung Deutschlands vom Auslande auf dem Gebiete der Lichtversorgung und eine bedeutende Vermehrung der Spirituserzeugung mit einem gesicherten Absatzgebiet bedeuten. Diese setzt aber einen ausgedehnteren Kartoffelbau voraus, wobei wiederum bedeutend mehr Arbeitskräfte verwendet werden müßten, sodaß die betreffende Erfindung nach zwei Richtungen hin eine segensreiche sozialpolitische Wirkung ausüben würde. Es wäre durchaus wünschenswert, wenn die Regierung dieser Erfindung durch eine amtliche Prüfung derselben näher trete und das Ergebnis dieser Prüfung baldigst veröffentlichte.

Der Kaiser ließ sich vor Kurzem durch den Fabrikanten Helfft dessen neu erfundene Spirituslampe vorführen. Er erklärte sich sehr befriedigt, namentlich auch deshalb, weil die Lampe auf den Boden geworfen, nicht explodierte. Manche Tagesblätter machen freilich allerhand Ausstände:

Die Spirituslampe steckt, so meint die „Deutsche Tagesztg.“ noch vollständig in den Kinderschuhen; ob die weiteren Experimente zur Vervollkommnung derselben einmal zu dem Ergebnis führen werden, daß die Herstellung einer wirklich brauchbaren, für die praktische Anwendung geeigneten Lampe ermöglicht wird, steht dahin. Bis jetzt ist das Beste an der „bahnbrechenden Erfindung“ die Reklame, die dafür gemacht wird. Der Strumpf müsse sehr oft erneuert werden, weil er bei der geringsten Berührung oder Erschütterung zerfällt (?). Die Erneuerung des Glühkörpers kostet aber jedesmal Mk. 2.50. Dafür bekommt man ca. 8—10 Liter Petroleum. Was aber die Brauchbarkeit der Triumph-Spiritusslampe sehr beeinträchtigt, ist nach den Versicherungen von Käufern derselben der Umstand, daß es ca. zehn (in Wirklichkeit nur 4—5. Die Red.) Minuten dauert, ehe die Spiritusdämpfe erzeugt und der Glühstrumpf in Weißglühhitze zersetzt wird. Eine Petroleumlampe vermag man dagegen jeden Augenblick auszulöschen und wieder anzuzünden. Der von einigen Blättern behauptete schlechte Geruch, den die Lampe erzeugen soll, ist bei den neuesten Konstruktionen vermieden. Uebrigens soll ein Berliner Ingenieur eine Petroleum-Glühlichtlampe in Arbeit haben, deren Anmeldung zum Patent demnächst erfolgen werde.

Elektrische Strassenbahn in Ulm. Die Schienenverlegung für die elektrische Straßenbahn hat am 7. Oktober begonnen. Die Inbetriebsetzung der Bahn soll am 1. April nächsten Jahres erfolgen. Bis Ende dieses Monats werden sämtliche Abnehmer mit elektrischem Licht versorgt werden. Die probeweise Inbetriebsetzung der Maschinenanlage etc. findet am 15. d. M. statt. W. W.

Kölnische Strassenbahn-Gesellschaft. Die Gesellschaft hat sich unter bestimmten Bedingungen bereit erklärt, den elektrischen Betrieb auf einigen Außenlinien einzurichten. Ferner soll die städtische Eisenbahn-Kommission in Köln nunmehr die öffentliche Ausschreibung zweier neuen großen elektrisch zu betreibenden Straßenbahnlinien, die vom äußersten Süden nach dem äußersten Norden der Stadt, die eine am Rheinufer entlang, die andere durch die Mitte der Stadt über den Neumarkt führen sollen, beschlossen haben. Es ist anzunehmen, daß die Kölnische Straßenbahn-Gesellschaft sich um die Verleihung dieser neuen Linien ebenfalls bewerben wird.

Die Augsburger Trambahn ist von der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg zur Bildung einer neuen Trambahn-Gesellschaft mit zwei Millionen Mark Kapital und zur Einrichtung des elektrischen Betriebes erworben worden.

Die Benutzung der Niagara-Fälle.

Bekanntlich wurden die Niagara-Fälle schon seit Jahren in beschränkter Weise benutzt, und entliehen einige in der Nähe liegenden Werkstätten und Fabriken von denselben die nötige Betriebskraft. Jedoch erst seit Annahme der elektrischen Kraft-Uebertragung und der hierbei gemachten Fortschritte dachten die Kapitalisten an das neue großartige Unternehmen, dessen Gelingen jetzt vollkommen gesichert ist.

Nach dem „L'Electricien“ geben wir hier eine kurze Uebersicht über die bis jetzt ausgeführten Anlagen an den Niagara-Fällen und deren Benutzung.

Ein Sinken des Wassers ist für den Niagara nicht zu befürchten, dessen Fälle das Wehr der unter sich verbundenen, großen Seen, des Oberen-, Michigan-, Huron- und Erie-Sees bilden. Ihre Ausdehnung ist mehr wie 230 000 Km² und die der Ländereien, von denen sie die Gewässer erhalten, beträgt 648 000 Km², eine Fläche, welche der Hälfte des nordamerikanischen Kontinents gleichkommt.

Die Wasserfälle sollen ungefähr 7500 m³ per Sekunde ergeben, das sind 7 000 000 PS, wenn das Gesamtgewicht des Falls, von den oberen Stromschnellen zu denen von Whirlepol aufgefangan werden könnte. Da aber der Tunnel der Niagara Falls Power Co. nur für einen Niveauunterschied von 42 m gebaut ist würde die disponible Kraft, wenn der ganze Fall benutzt würde, nur etwa die Hälfte der obigen Ziffer, d. h. 3 500 000 PS. betragen. Da die Pläne der Gesellschaft nur eine Wasserkraft von 1 000 000 PS auf dem amerikanischen und 250 000 PS auf dem canadischen Ufer gestatten, ist eine Verminderung der Wasserhöhe am Zutritt der Fälle kaum sichtbar.

Die Niagara Falls Power Co. hat ihre Konzession 1886 erhalten, begann aber ihre Arbeit erst 4 Jahre später. In dieser Zeit wurde das Studium der Probleme, welche das Unternehmen erforderte, der internationalen Niagara-Commission anvertraut, deren Mitglieder Lord Kelvin, Oberst Turattini, Professor Unwin, Dr. Coleman Sellers und Professor Mascart waren, welche die bedeutendsten Elektrotechniker und Ingenieure aufforderten, ihre Pläne einzureichen. Die vorgelegten Projekte wurden durch ein Comité geprüft, welches aus Dr. Coleman Sellers, Clemens Herschell, Major G. B. B. Burbank und John Bogart, mit Professor George Forbe als beratendem Elektro-Ingenieur gebildet war.

Der endlich adoptierte Plan bestand in dem Bau eines etwa 2400 m stromaufwärts des amerikanischen Falls gelegenen Kanals, welcher, vom Fluß ausgehend, 90 m breit, 460 m lang und 3,50 m tief war. Längs dieses Kanals angelegte Gruben leiten das Wasser zu den Turbinen; der Abfluß geschieht durch einen großen Tunnel von 5,80 m Breite und 6,50 m Höhe bei 2 km Länge welcher unter der Stadt der Niagara-Fälle hindurchgeht und in das Flußbett unmittelbar unterhalb der Hängebrücke fällt. In der Kraftstation wurden vorläufig drei zweiphasige Teslasche Generatoren à je 5000 PS installiert und in Betrieb gesetzt; die Station ist aber für 10 Wechselstrommaschinen mit einer Kapazität von 50 000 PS eingerichtet.

Diese Maschinen erzeugen bei 250 Touren pro Minute zwei Wechselströme, deren Phasen zu 90° nachfolgen, jede von 775 A und 2250 V. Die Stromwechsel sind 50 per Sekunde.

Die Höhe der Maschine von der Grundplatte bis zur Spitze ist ca. 4 m. Alle Generatoren wurden von der Westinghouse Co. gebaut.

Die mit den Generatoren gekuppelten Turbinen à 5000 PS liegen 45 m unter denselben. Das Projekt zu diesen Turbinen wurde von Faesch & Piccard in Genf aufgestellt; sie sind von der J. P. Morris Co. in Philadelphia nach dem Fourreyron & Boyden-System konstruiert. Das Gewicht der senkrechten Welle und dem von ihr befestigten Dynamo-Teile ist etwa 70 000 kg. Die Niagara Falls Power Co. läßt ihren Konsumenten die volle Freiheit zur Wahl der ihnen passenden Ausnutzung. Sie können sich ihre Turbinengrube selbst ausheben und ihre eigenen Turbinen à 9 Doll pro PS und Jahr aufstellen, oder die Kraft den Turbinen der Gesellschaft für 12—15 Doll. entnehmen, event. diese Kraft von den Motoren leihen, welche von dem Maschinenstrom der Gesellschaft gespeist werden und zwar zum Preise von 20—25 Doll. pro PS und Jahr.

Um die Abonnenten, welche an dieser Verteilungs-Art Teil nehmen wollen, zu befriedigen, sind auf den Terrains der Gesellschaft, welche mehr wie 3000 Hektaren zum Bau von Fabriken und Wohnungen einnehmen, zum Verlegen der elektrischen Leitungen große unterirdische Kanäle vorgesehen. Dieselben sind 1,70 m hoch und 1,15 m im Innern breit; sie sind durch 30 cm dicken Portland-Cement, mit Kies vermischt, gebildet und unten vermauert. Die Leitungen sind zu beiden Seiten auf Isolatoren befestigt. Auf der ganzen Länge dieser Kanäle geht eine elektrische Bahn zum Transport der Arbeiter. Dieselben werden durch Gitter von den Leitungen getrennt und dadurch geschützt. Die beim Durchgang des elektrischen Wagens vollständig erleuchtete Leitung kann genau untersucht werden. Die Träger sind 10 m von einander entfernt.

Außerdem hat man zur Fernverteilung eine Transformatoren-Station gegenüber der Kraftstation gebaut; sie liegt an der anderen Seite des Kanals und beide Gebäude sind durch eine Steinbrücke verbunden. Die Transformatoren erhöhen den von den Generatoren erzeugten Strom von 2000 V. auf das nötige Potential zur Uebertragung mit hoher Spannung. Gegen Tonawanda, im Norden von Buffalo, wird eine oberirdische Leitung auf Masten errichtet und erwartet man, daß der Magistrat von Buffalo seine Genehmigung zum Uebertragen der Energie nach Buffalo erteilt.

Der geringe Preis, zu welchem die Wasserkraft des Niagara geliefert wird, hat schon einige große Konsumenten herbeigezogen, unter denselben die Niagara Falls Paper Co., welche 6000 PS für ihre eigenen Turbinen zum Preise von 9 Doll. pro PS und Jahr verlangt.

Die Pittsburg Reduction Co. benutzt die elektrische Energie für 2000 PS. Da die Reduktion des Aluminiums einen ununterbrochenen Strom verlangt, war es nötig, ein Umformungs-Material aufzustellen. Der Transformatorensaal dieser Gesellschaft ist 26,50 m lang und 5,25 m breit, und sind gegenwärtig 4 Rotations- und 8 statische Transformatoren installiert. Letztere haben eine Kapazität von je 200 Kilowatt und empfangen den Wechselstrom von 2000 V direkt von der Kraftstation durch die Leitungen, welche von der oben beschriebenen, unterirdischen Kanalisation kommen. Dieser Wechselstrom von 115 V, welcher den Rotations-Transformatoren zugeführt wird, wird in Gleichstrom von 160 V zur Reduzierung des Aluminiums umgewandelt. Das ganze Material dieser Station hat eine Kapazität von 7000 A \times 160 V mit einer Maschinenreihe in Reserve. Die statischen Transformatoren sind zu zweien montiert und durch einen schwachen, von unten kommenden Luftstrom ventiliert.

Die Carborandum Co., von Monongahela City, hat gleichfalls neben der Pittsburg Reduction Co. ihre Fabrik errichtet und fängt mit 1000 PS ihre Arbeiten an.

Die Niagara Falls Development Co. hat eine neue Stadt „Ehota“ auf dem neuen Bau terrain bereits hergestellt, da die Zunahme der Bevölkerung in den Fabriken und Wohnungen zu erwarten ist.

Auf dem canadischen Ufer werden die Wasserfälle des Niagara von einer besonderen Gesellschaft benutzt, welche mit der Niagara Falls Power Co. intim verbunden ist. Es sollen 2 Zentralen errichtet werden, welche jede durch einen getrennten Kanal und eine Kapazität von 125 000 PS gespeist werden. Der Abfluß von den Turbinen erfolgt durch 2 Tunnels von 92 resp. 244 m Länge.

Das Material der amerikanischen und canadischen Ufer liefert fertig installiert 350 000 PS, während die Gesamtkraft der stationären Maschinen im Staate von New-York kaum 500 000 PS übersteigt. F. v. S.

Telephonie. Deutschland. Am 25. September wurde die Fernsprechleitung zwischen Berlin und Königsberg i. Pr. eröffnet. Die Gebühr für ein Gespräch von 3 Minuten beträgt 1 Mark.

Holland. Man arbeitet jetzt an der Konstruktion einer Telephonlinie, um Amsterdam und Rotterdam zum April 1896 zu verbinden. Amsterdam wird ebenso mit Brüssel verbunden, und da letztere Stadt in Verbindung mit Paris ist, kann man dann von Paris nach Amsterdam telephonieren. F. v. S.

Telephonverbindung Kopenhagen. Die vor einigen Tagen hier eröffnete Telephonverbindung zwischen Kopenhagen, Hamburg und Berlin wird sehr stark benutzt. Es ist die zweite internationale Telephonverbindung Dänemarks. Die erste geht über Malmö und Gotheborg nach Stockholm, so daß also bereits die schwedische Hauptstadt mit der deutschen Reichshauptstadt in Verbindung gesetzt werden kann. Es sollen jetzt diesbezügliche Versuche gemacht werden. Die neue Leitung, die 4 Millimeter dick und aus Kupferbronce hergestellt ist, geht über Odense, (Fühnen) Kolding Frederica und Hamburg nach Berlin, später soll jedoch eine direkte telephonische Verbindung zwischen Kopenhagen und Gjedser hergestellt werden.

Eine elektrisch betriebene Drehbrücke wird gegenwärtig in der Stadt Cleveland, Staat Ohio (V. St. A.) errichtet. Mit einer Spannweite von 47,27 m wird die Brücke im Zuge der Columbus-Straße den Cuyahogafluß überspannen. Die schwingenden Hälften der ganz aus Stahl konstruierten Brücke schließen in der Mitte der Spannung zusammen. Die zur Bewegung der Brücke dienenden Dynamomaschinen entnehmen den elektrischen Strom von den Leitungsdrähten der elektrischen Straßenbahn. Die Bewegung der Brücke nimmt nur 25 Sekunden

in Anspruch. Die zugehörigen Signal- und Sicherheitsvorrichtungen werden vom Wärterhäuschen aus auf hydraulischem Wege bethätigt. (Mitgeteilt vom Patentbureau Otto Wolf in Dresden.)

Eine elektrische Luftschiffahrt soll, wie kürzlich eine amerikanische Gesellschaft vorschlug, die Touristen 10 m über die donnernden Gewässer des Niagara-Falls transportieren.

Man will nämlich eine doppelte Kabelleitung an beiden Ufern des Flusses auf Türmen in canadischem und amerikanischem Gebiet ausspannen und dieselbe durch einen auf Goat-Island errichteten Turm unterstützen. An den Kabeln sollen die als Wagen dienenden Gehäuse mittels Gleitrollen herabhängen und die Ueberfahrt von einer auf amerikanischem Gebiet errichteten Kraftstation elektrisch erfolgen. Die Gehäuse werden passend durchbrochen, um die Touristen das großartige Schauspiel bei der elektrischen Luftschiffahrt bewundern zu lassen.

F. v. S.

Elektrische Riesenlokomotive. Die berühmte Baldwin-Lokomotiven Fabrik zu New-York hat neuerdings nach dem Entwurfe von Sprague, Duncan und Hutchinson eine elektrische Lokomotive gebaut, welche in ihrer Art als die größte bis jetzt hergestellte Maschine zu betrachten ist. Dieselbe soll als Lastzugmaschine besonders auch für den Rangierdienst mit Bezug auf leichte Umsteuerung, rasches Anfahren und schnelles Anhalten geeignet sein. Die Lokomotive hat acht Treibräder und ist nahezu 10 m lang, das Gewicht der Maschine beträgt 65000 Kilogramm. Auf jeder der vier Räderachsen sitzt ein Elektromotor von etwa 250 Pferdekraften Leistungsfähigkeit, so daß die Gesamtkraft der Maschine rund 1000 Pferdekraften beträgt, wobei eine Fahrgeschwindigkeit von 5 bis 10 Kilometer in der Stunde zu erreichen ist, je nach der Zugkraft, welche die Maschine auszuüben hat. Für den Rangierdienst auf großen Bahnhöfen dürften derartige Maschinen wohl geeignet sein, wobei natürlich, die dazu nötige elektrische Kraftanlage und Stromleitung längs der Geleise vorhanden sein muß.

Das Härtmittel „Durol“ der Firma G. L. Mohr, Fabrik chemischer und technischer Präparate in Darmstadt. Das Härten des Stahls ist bekanntermaßen eine sehr wichtige Operation, sowohl bei größeren Maschinenteilen als auch bei Werkzeugen aller Art. Nicht minder wichtig ist es mangelhafte Stahlstücke so zu verbessern, daß sie gleichmäßige Dichtigkeit und Härte erlangen.

Nun hat die obengenannte Firma vor kurzem ein Härtmittel „Durol“ in den Handel gebracht, das schon nach wenigen Monaten sich die Anerkennung vonseiten der größten Werke und Fabriken, wie Krupp (Grusonwerk), Mannesmannwerke in Remscheid, Zentralwerkstätte der Main-Neckarbahn in Darmstadt, Glockengießerei von Hamm in Frankenthal, Blei- und Silberbergwerke zu Braubach a. Rh., Wolf, Jahn & Co., Fabrik von Maschinen- und Uhrmacherwerkzeugen, Schiefertafelfabrik in Worms, Schnellpressenfabrik von Albert & Co. in Frankenthal u. s. w. errungen. Das Durol, eine schwarze, breiartige Masse, hat besonders die vorzügliche Eigenschaft, daß es den Stahl bis auf den Kern durchdringt und nicht bloß auf der Oberfläche eine harte Haut erzeugt; dieser Umstand macht erklärlich, daß Fehler in Stahlstücken vollständig beseitigt werden können.

Um etwa Werkzeuge zu härten, erhitzt man diese über Holz- oder schwefelfreiem Steinkohlenfeuer (indem man sie hoch hält, damit der Stahl nicht direkt dem Einfluß des Gebläses ausgesetzt ist) bis zur Dunkelrotglut, taucht es dann 10 bis 20 Sekunden in Durol, erwärmt nun bis Kirschrot und taucht sie dann in laues Wasser. Dieses Verfahren wird 2 bis 3 mal wiederholt. Die Werkzeuge werden diamanthart und zeigen beim Zerbrechen einen gleichförmigen Bruch, was beweist, daß die Härtmasse wirklich das Ganze durchdrungen hat.

Selbstverständlich muß der Stahl, bevor er mit Durol behandelt wird, rein gemacht werden. Beim Härten großer Stahlstücke, wie Panzer, schwere Hämmer, Ambosse u. s. w. muß dafür gesorgt werden, daß das Stahlstück durchaus mit Durol überzogen ist.

Auch überhitzter Stahl kann mittels Durol wieder brauchbar gemacht werden.

Zu besonderer Empfehlung gereicht diesem vorzüglichen Härtmittel noch der Umstand, daß die Operation des Härtens sehr einfach ist und von jedem Schlosser oder Schmied mit Leichtigkeit ausgeführt werden kann.

J.

Reflektoren für Gasglühlicht und elektrisches Licht der Firma Körber & Co., Leipzig-Reudnitz.

Es gab bisher für Gas-, Gasglühlicht und elektrisches nur 2 Arten von Reflektoren:

1. die aus Neusilber gefertigten,
2. die Hohlglas-Reflektoren aus Silberglas.

Die zuerst Genannten haben keine große Verbreitung erlangt, weil ihr Aussehen trotz öfterem Putzen mit der Zeit ziemlich unansehnlich wurde.

Die Hohlglas-Reflektoren, innen hohl und doppelwandig haben infolge ihrer Herstellungsweise ein nichts weniger als elegantes Aussehen; aber vor Allem sind sie zu teuer. Nach einer uns vorliegenden Preisliste kostet ein Hohlglas-Reflektor flache Form: 30 cm 8 Mk., tiefe Form: 30 cm 9 Mk.

Diese Preise sind so hoch, daß mancher Ladenbesitzer, der zur intensiven Beleuchtung seiner Schaufenster eine größere Anzahl Reflektoren benötigt, vor der bedeutenden Ausgabe zurückschreckt.

Die Körberschen Reflektoren helfen den genannten Misständen vollständig ab. Nacheinem der Firma patentierten Verfahren kann

jeder beliebige Glas-Beleuchtungs-Körper mit einem spiegelnden Reflektor versehen werden, wobei 1. ein Putzen der reflektierenden Fläche nicht mehr nötig ist, sondern ein zeitweises leichtes Ueberwischen derselben genügt, wie es bei jeder anderen Lampenglocke auch geschehen muß und wobei 2. die unschöne Form der Hohlglas-Reflektoren weg fällt; es werden nur die Formen hergestellt, die durch Auer eingeführt worden sind. Außerdem stellt sich 3. der Preis der Körberschen Reflektoren um mehr als die Hälfte billiger, obwohl der Effekt größer ist, als bei den Hohlglas-Reflektoren. Es haben sich denn auch die Körberschen Reflektoren in den interessierten Kreisen überraschend schnell Eingang verschafft; die große Nachfrage, gerade jetzt in der Saison beweist, daß die Herstellung dieser billigen Reflektoren einem allgemein gefühlten Bedürfnis entspricht.

Dieselben Vorzüge wie die Reflektoren für Gasglühlicht haben die für elektrisches.

Körbers Reflektoren haben dieselbe Form wie die bisher eingeführten Opal- oder sonstigen Musterschalen, also: Schalen gezackt, hohe, breite und niedrige Form. Schirme, schräge und Kuppelform in ca. 12 Größen und den verschiedensten Ausführungen.

Als etwas ganz Neues und Apartes bringt die Firma Körber & Co. demnächst gezackte, buntfarbige Schalen mit Reflektor auf den Markt; die Schalen werden in 6 verschiedenen Farben, (optisch gekugelt) hergestellt und eignen sich infolge ihres wirklich reizvollen Aussehens und des großartigen Effektes, den sie erzielen, ganz hervorragend zur Schaufenster-Reklame-Beleuchtung.

J.

Signaluhr der Firma J. G. Mehne, Schwenningen (Württemberg. Schwarzwald).

Eine Neuerung auf dem Gebiete der Uhrenindustrie in Verbindung mit der Elektrotechnik ist die von obiger Firma hergestellte sogenannte Eisenbahnsignaluhr. Sie hat den Zweck, in Restaurationen und Hotels beliebig viel Minuten vor Abfahrt eines jeden fahrplanmäßigen Zuges oder Schiffes zu läuten und gleichzeitig die Richtung, wohin der Zug oder das Schiff fährt, mittels eines Täfelchens anzuzeigen. Ueber acht Richtungen wird man nicht hinausgehen, weil das zu häufige Läuten im Lokale lästig wird. Die Signale dauern etwa $\frac{1}{4}$ Minute wiederholen sich täglich selbstthätig genau auf die eingestellte Zeit. Aendert sich der Fahrplan, so können die Signale ebenfalls beliebig und unabhängig voneinander eingestellt werden.

Die Bedienung der Uhr ist wie die jeder anderen; sie braucht nur alle acht Tage aufgezogen zu werden. Um nun eine Uhr, die obigen Zweck erfüllt, herzustellen, hat die Firma eine Kontaktvorrichtung erfunden und sich patentieren lassen, welche auf beliebige



Minuten stellbar und für mehrere getrennte Stromkreise auf eine größere Anzahl von Kontakten eingerichtet ist. In der Hauptsache besteht dieselbe aus einem endlosen Band, welches mit mehreren durch die Anzahl der Stromkreise bestimmten Kontaktstiften und einer entsprechenden Lochreihe versehen ist. In eine der Lochreihen greift ein Stahlrädchen ein, um das Band sicher mitzunehmen, die anderen sind zur Aufnahme der Kontaktstiften bestimmt, welche eingeschraubt und mit einem Mütterchen angezogen werden. Das Stahlband wird vom Zeigerwerk der Uhr beeinflusst, und macht seinen Weg in 24 Stunden einmal. Die Kontaktstiften werden vom Stahlband mitgenommen und gleiten über eine Kontaktfeder, wodurch der hierfür bestimmte Stromkreis auf die Zeit von etwa $\frac{1}{4}$ Minute geschlossen wird; dadurch tritt das Läutewerk in Funktion und gleichzeitig wird von einem Elektromagnet das Täfelchen, auf welchem die Zugrichtung angeschrieben ist, zum Vorschein gebracht; mit dem Aufhören des Läutens tritt das Täfelchen wieder zurück. Auf diese Art wiederholen sich die Signale, der Zeit und Anzahl der Züge entsprechend. Vorstehend beschriebene Kontaktvorrichtung wird auch sonst zu Signaluhren jeder Art dienen können, z. B. um in Fabriken den Beginn und das Ende der Arbeitszeit und etwaiger Pausen zu melden, ebenso in Brauereien, Ziegeleien und Glasfabriken, überhaupt zu Signalzwecken jeder Art. Da die ganze Anordnung sehr einfach und deshalb billig ist, so dürfte sie in Hôtels und Fabriken weitgehende Verbreitung finden.

J.

Auszeichnung. In der Ausstellungsgruppe von O. Fehrenbach & Sohn (Gengenbach in Baden) auf der Straßburger Ausstellung befand sich u. A. ein schmiedeiserner Blumentisch, welcher von der Kunst- & Bauschlosserei Jos. Neuser, Mannheim hergestellt worden ist. Dieser Blumentisch ist preisgekrönt worden.

J.

Die Einweihung des neuen Postgebäudes zu Frankfurt a. M. am 8. Oktober. Es kann nicht unsere Absicht sein, über die Ein-

weihung des neuen, großartigen Postgebäudes zu Frankfurt a. M. in diesem Blatt ausführlich zu berichten. Wir wollen hier nur einige kurze Bemerkungen über die Entwicklung des Telegraphen- und Telephonwesens zu Frankfurt a. M., namentlich seit 1866 machen.

„Im Jahre 1866 betrug die Zahl der hier aufgelieferten und eingegangenen Postsendungen kaum 7 Millionen. 1894 dagegen 78 Millionen, also das Elfache mehr. Der durch die Post vermittelte Baarverkehr beschränkte sich 1866 auf etwas über eine Million Gulden, während 1894 160 Millionen Mark zur Ein- und Auszahlung kamen. Die Zahl der abgesandten Zeitungsnummern stieg in dem gleichen Zeitraum von 5,5 auf 18,5 Millionen, die der aufgelieferten und eingegangenen Pakete von einer halben Million auf fast 4 Millionen. An Telegrammen wurden 1865 730,000 Stück verarbeitet, während 1894 fast 6 Millionen Stück auf den zahlreichen Apparaten ein- und ausliefen. Hierzu kommen noch 12,5 Millionen Gespräche von den Stadt-Fernsprechstellen aus, deren Zahl bereits das dritte Tausend überschritten hat. Bis nach Berlin im Norden, nach allen Hauptpunkten Süd- und Westdeutschlands erstrecken sich die Fäden, auf denen das gesprochene Wort zu Blitzesschnelle beflügelt wird. Im Jahre 1867 konnten 441 Köpfe den Postverkehr bewältigen; heute sind in Frankfurt über 2000 Post- und Telegraphenbeamte thätig. Die Porto- und Telegraphengebühreneinnahmen — d. h. die Bruttoeinnahme beziffert sich 1894 auf 5,6 Millionen Mark, so daß hier mehr als 20 Mark auf den Kopf der Bevölkerung entfallen, in Berlin nur 18 Mark.“

Noch fügen wir bei, daß zur Zeit der ersten Anfänge des Telegraphenwesens ein einfaches Telegramm nach Berlin 13 Mk. 20 Pfg. kostete. Den Luxus zu telegraphieren konnten sich damals nur erste Bankhäuser gestatten. J.

C. F. Fay, Frankfurt a. M., Fabrik technischer Papiere. Die rühmlichst bekannte, im Jahre 1877 gegründete Fabrik zur Herstellung technischer Papiere, die älteste Kunstanstalt für Photographie und Lichtdruck mit eigenem elektrischem Betrieb, hat auf der Ausstellung in Posen diesilberne und in Lübeck die goldene Medaille für ihre Paus- und Lichtpauspapiere, Lichtdrucke und Photographien erhalten.

Geh.-Kommerzienrat Eugen Langen. † Am 2. Oktober starb auf seinem Gut in der Nähe von Köln a. Rh. Eugen Langen, einer der hervorragendsten Industriellen des Rheinlandes. Mit Otto zusammen hat er bekanntlich die berühmte Gasmotorenfabrik in Deutz gegründet. Noch neuerdings hat er die Schwebbahnen zwischen Elberfeld und Barmen hergestellt. Langen war bei vielen industriellen Unternehmungen beteiligt.



Schluss der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Strassburg i. E.

Die Straßburger Industrie- und Gewerbe-Ausstellung für Elsaß-Lothringen, Baden und die Pfalz hat mit dem 15. Oktober ihr Ende erreicht. Der offizielle Schlußakt wurde nachmittags 4 Uhr im Kuppelraum der Haupthalle durch den hohen Protektor, den kaiserlichen Statthalter Seine Durchlaucht den Fürsten zu Hohenlohe-Langenburg in feierlicher Weise vollzogen. Der Erfolg der Ausstellung, die eine Dauer von fünf Monaten hatte, darf unbestritten als ein nach jeder Richtung hin hochehrfreulicher genannt werden. Uebten die hier zu friedlichem Wettbewerb vereinigten Erzeugnisse von Industrie und Gewerbe der drei Nachbarländer nach ihrem Werte schon eine bedeutende Anziehungskraft aus, so ward dieselbe vermehrt noch durch den künstlerischen Rahmen, in dem sie sich darbieten konnten. Dazu kamen noch die mannigfachen Abwechslungen, die Genüsse aller Art, die den Besuchern der Ausstellung zur Verfügung standen und endlich die fast unveränderte Gunst der Witterung, so daß der Besuch der Ausstellung ein überaus reger bis zur letzten Stunde geblieben ist. Betrug doch die Zahl der Besucher ungefähr 1 1/2 Millionen! Damit mußte natürlich der finanzielle Erfolg gleichen Schritt halten, und daß dieser ein günstiger, durchaus gesicherter ist, steht schon heute fest.

Der weite Kuppelraum der Haupthalle hatte sich schon lange vor der festgesetzten Eröffnungssunde mit einem großen Publikum gefüllt. Es waren eingeladen die Spitzen der Zivil- und Militär-Behörden, die Mitglieder der Ausstellungs-Kommission und der sämtlichen Sektionen, die Garantiezeichner und die Vertreter der Presse.

Bald nach 4 Uhr erschien der Herr Statthalter, begleitet von dem Major v. Grote und dem Geh. Regierungsrat Muntzinger, am Portal empfangen von den Herren des geschäftsführenden Ausschusses.

Nachdem der Fürst-Statthalter Platz genommen, bestieg der zweite Vicepräsident des geschäftsführenden Ausschusses, Beigeordneter Bergmann die Rednerbühne und gab seine Freude darüber kund, daß die Ausstellung so wohl gelungen sei und auch in finanzieller Beziehung Erfolg gehabt habe. Er sprach sodann den fürstlichen Personen, welche lebhaftes Interesse für die Ausstellung gezeigt, seinen Dank aus, wies auf die vielen Ehrendiplome hin und sprach die Zuversicht aus, daß, nachdem schon auf der Ausstellung viele Käufe gemacht worden seien, auch in der Folge ein bedeutender Aufschwung in geschäftlicher Beziehung zu erwarten sein werde. Möge, so schloß der Redner, von der ersten Straßburger Industrie- und Gewerbe-Ausstellung ein neuer Geist ausgehen, welcher befruchtend wirke auf Industrie und Gewerbe, Handel und Verkehr der drei bei der Ausstellung beteiligten Länder.

Ich bitte Ew. Durchlaucht nunmehr ehrfurchtvollst, die Ausstellung, welche

Ew. Durchlaucht vor fünf Monaten zu eröffnen geruhen, geneigtest für geschlossen erklären zu wollen.

Der Fürst-Statthalter erwiderte darauf:

Wie es für mich eine sehr ehrende und erfreuliche Aufgabe war, am 15. Mai als Protektor die Ausstellung eröffnen zu dürfen, die Cis- und Transrhnanien in schönster und hoffnungsreichster Weise verbinden sollte, so gereicht es mir heute zur ganz besonderen Freude, das so überaus wohlgelungene Werk beschließen zu können.

Wohl selten ist man an ein so großes Werk mit mehr Ueberlegung, ich möchte beinahe sagen Schüchternheit und doch zuversichtlicher Hoffnung herangegangen, wie an dieses beinahe kühne Unternehmen, das wir heute am Schluß als ein überaus gelungenes bezeichnen können; gelungen nicht allein in finanzieller und geschäftlicher, nein hauptsächlich auch in politischer Beziehung.

Nichts verbindet mehr als der Ideenaustausch über gemeinsame Interessen und der hat hier im reichsten Maße nicht nur unter den Ausstellern der drei Nachbarländer stattgefunden, sondern es haben sich auch Industrielle aus ganz Deutschland, aus der Schweiz und wohl noch andern Ländern durch die Ausstellung angezogen gefühlt, haben unsere Industrie kennen und schätzen gelernt, haben Bekanntschaft mit Land und Leuten gemacht und so hat ein Ideenaustausch stattgefunden, der nur von den segensreichsten Folgen für das Reichsland sein kann.

Elsaß-Lothringen kann sich, das dürfen wir heute am Schluß der Ausstellung sagen, als voll ebenbürtig in seinen Industrieerzeugnissen neben jedes Land stellen und wird das wohl von unseren liebenswürdigen Nachbarn, die sich in schöner Harmonie an dem edlen Wettstreit beteiligt haben, gerne zugestanden werden.

Daß unser Land in den 5 Monaten so schöne Triumphe feiern durfte, das verdanken wir vor Allem den Ausstellern der drei benachbarten Länder, die keine Mühe und keine Kosten scheuten, um die Ausstellung würdig zu beschenken Ihnen also unseren herzlichsten Dank.

Nachdem der Redner noch dem Bürgermeister Back, der die Ausstellung angeregt, den Ausstellern und den Preisrichtern seinen Dank ausgesprochen, wurde nach einem dreimaligen Hoch auf S. M. den Kaiser die Ausstellung geschlossen.



Neue Bücher und Flugschriften.

Schliemann, Max. Bau und Betrieb elektrischer Bahnen. Anleitung zu deren Projektierung, Bau und Betriebsführung. Straßenbahnen. Mit über 200 Abbildungen und einer photolithographischen Tafel und 3 Tafeln Diagramme. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 7.50 Mk.

Schubert, E. Die Sicherheitswerke im Eisenbahnbetrieb. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Eisenbahnbetriebs-Beamte und Studierende. Enthaltend: Elektrische Telegraphen, Läutwerke, Kontaktapparate, Blockeinrichtungen, Signal- und Weichenstellwerke und sonstige Sicherungseinrichtungen. Mit einer Tafel und 285 Text-Abbildungen. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden, F. Bergmann. Preis 3.80 Mk.

Habermalz, Carl. Adreßbuch der elektrischen Lichtanlagen. Berlin. Verlag „Dampf-Post“.

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. VIII. Jahrgang, Heft 1. Berlin. H. Paetel. Preis vierteljährlich 3.60 Mk.

Bücherbesprechung.

Houston, J. and Kennelly, A. E. Alternating electric currents. The first of ten volumes of an „Elementary Electro-Technical Series.“ New-York. The W. J. Johnston-Company. Price \$ 1.—.

Das erste dieser aus zehn Bändchen bestehenden Bibliothek der Elektrotechnik behandelt in populärer Darstellung, die sich von mathematischen Ableitungen fernhält, die Wechselströme, wobei vielfach Analogien aus der Mechanik zum leichteren Verständnis herangezogen werden. Die Beschaffenheit elektromotorischer Kräfte und Ströme bei Wechselstrom, einphasige Wechselstrommaschinen, die Leistung derselben, die Transformatoren, die elektrischen Lampen und Motoren, sowie die Mehrphasenströme und Mehrphasenmotoren bilden den Inhalt dieser trefflichen, von zwei so hervorragenden Elektrotechnikern verfaßten Schrift. Obwohl sie nur 204 Seiten umfaßt, enthält sie doch die stattliche Zahl von 77 schön ausgeführten Figuren.

Jedenfalls wird dieses Büchlein auch in Deutschland bedeutende Verbreitung finden. Kr.

Habermalz Carl, Adreßbuch der elektrischen Lichtanlagen, Berlin. Verlag der „Dampf-Post.“

Dieses wichtige und wohlgeordnete Adreßbuch der elektrischen Lichtanlagen gibt in möglichster Vollständigkeit die Adressen der Besitzer elektrischer Lichtanlagen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie zahlreiche nach Staaten geordnete Auslandsadressen. Das Verzeichnis ist nach Staaten und Städten alphabetisch geordnet. Zugleich ist angegeben, ob der Besitzer an eine Zentrale angeschlossen ist oder eigenen Betrieb hat. Auch andere europäische Staaten sind berücksichtigt.

Recht wertvoll ist der Anhang: Adressen der elektrotechnischen Installationsgeschäfte Deutschlands enthaltend. Namentlich für elektrische Geschäfte, aber auch für Private, welche sich für elektrische Anlagen interessieren, ist das Buch von bedeutendem Wert. Kr.

HARTMANN & BRAUN, Frankfurt a. M.

Elektromagnetische und kalorische (Hitzdraht-) Voltmeter & Ampèremeter.

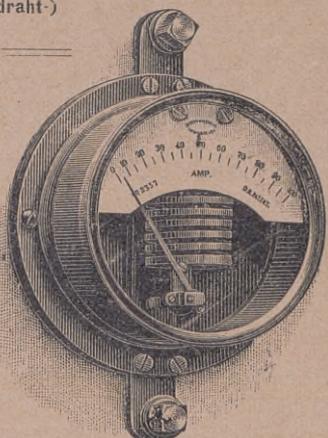
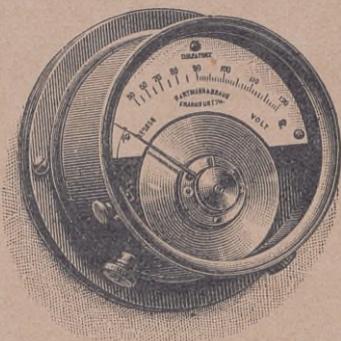
Elektrostatische Voltmeter für niedrige und hohe Spannungen.

Wattmeter vollständig eisenfrei.

Ohmmeter für directe Ablesung.

Registrier-Apparate.

Electricitäts-Zähler sämtlich für Gleich- und Wechselstrom und in allen Eichungen.



Erdschlusszeiger, Isolationsprüfer. Apparate zur Untersuchung von Blitzableitern. Aperiodische und astatiche Galvanometer für Zeiger- und Spiegelablesung. Messbrücken und Rheostate. Photometer. Preisverzeichnis zur Verfügung. (1470)

Aktien-Gesellschaft für Glasindustrie

vorm. Friedr. Siemens

Fabrikation von Flaschen und Ballons, Beleuchtungsartikeln, Hartglas, Drahtglas und Glasguss

DRESDEN

Liefert **Glocken für Bogenlampen** aus Alabaster-, opalüberfanganem, hellem und mattirtem Glase in allen Formen u. Grössen, **Gefässe für Accumulatoren**

in haltbarer, gleichmässiger Ausführung und in den verschiedensten Maassen, **Drahtglas (Glas mit Drahteinlage)**

D. R. P. 46 278 und 60 560

für verschiedene technische Zwecke, besonders für Bedachungen (Oberlicht) und Fussbodenconstructions, ferner

Siemens' Glasguss, (1152)

welcher infolge bedeutender Widerstandsfähigkeit gegen Stoss, Druck und schroffen Temperaturwechsel, sowie durch Unempfindlichkeit gegen atmosphärische Einflüsse, Säuren u. s. w. für die Elektrotechnik als Ersatz für Porzellan, Kautschuk oder Metall vorzüglich geeignet ist zu

Isolatoren, Isolirrollen und Isolirkörpern aller Art.

FABRIK chem. techn. Specialitäten **WORMSER & CO** KARLSRUHE **PORZELLAN-EMAILLE-FARBEN** säurebeständig für die Elektrotechnik hitzbeständige & wetterfeste LACKE. (1313)

Maschinenfabrik Geislingen

in **Geislingen, Württemberg**

empfiehlt ihre Specialitäten:

Turbinen u. Wasserräder

für alle Gefälls- und Wasserverhältnisse mit höchstem Nutzeffekt.

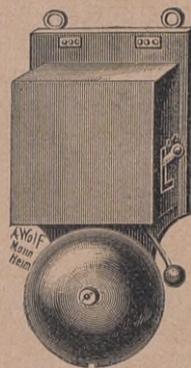
Ueber 600 Turbinen und Wasserräder im In- u. Auslande ausgeführt.

✚ **Einrichtungen von Mahlmühlen** ✚ **und Cementfabriken.** (1165)

— Transmissions-Anlagen. —

Max Engelhardt, Mannheim

Electrotechnische Anstalt.



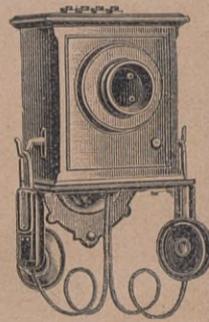
Installation

für

Electrische Licht-, Kraft-, Telephon-,

und

Telegraphen-Anlagen in jeder Dimension. (1481)



PATENTE aller Länder GEBRAUCHSMUSTER besorgen u. verwerthen. **J. Brandt & G. W. Nawrocki** BERLIN W. Friedrichstr. 78. Eintragung von Waarenzeichen. (1368)

Leonhard Seitz, Augsburg,

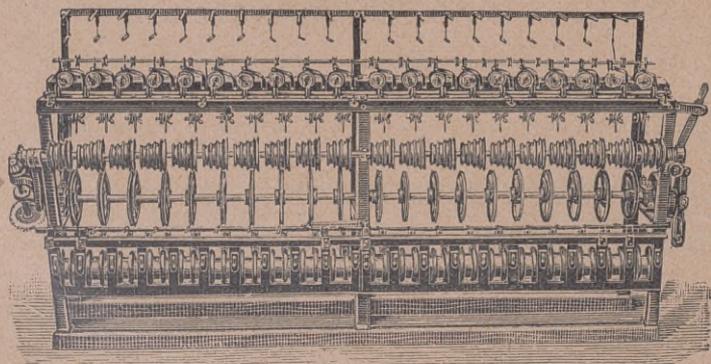
Klauckerstrasse 17

Metallgiesserei. [1226]

Alle Giesserei-Artikel, in allen Metallen und Legierungen, für die Elektrotechnik und Feinmechanik, nach einzusendenden Modellen und Zeichnungen unter jeder Garantie für absolut gleichmässigen unporösen Guss.

J. G. KAYSER, Nürnberg-Glaishammer

Maschinenfabrik.



Specialität: **Umspinnmaschinen** für feinere Drähte mit allen Isolationsmaterialien. (1132)

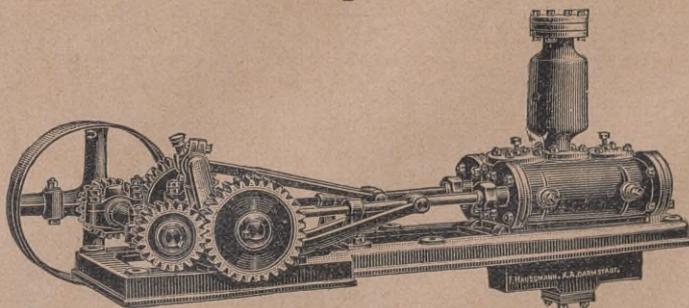
Specialmaschinen zur Anfertigung von Heftklammern, endlosen Spiralen etc.

Pumpen- und Maschinen-Fabrik

von

Christian Schey, Kaiserslautern

baut als Specialität:



Kolbenpumpen für alle Zwecke ohne Klappen u. Ventile

D. R. P. No. 77 550 und Zusätze.

Vereinigt die Vorteile der Kolbenpumpen mit denen der Centrifugalpumpen.

■ In den meisten Staaten patentiert. ■ (1355)