

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 1892 No. 1958.

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

Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{M} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Greenwoods & Batleys Bogenlichtdynamo (Leeds.) S. 20. — Die Leonardsche Anlage nach dem Dreileitersystem in Charles-Town, W. Va. S. 21. — Zur Oekonomie der Glühlampen. Von Joh. Zacharias in Berlin. S. 22. — Fraismaschine für Durchbruchschnitte. Mitgeteilt von Ingenieur Karl Brockmann, Offenbach am Main. S. 22. — Ewings automatischer Zeichenapparat für magnetische Kurven. S. 23. — Untersuchung zweier Westinghouse Transformatoren für je 6500 Watt. Von Dr. John Hopkinson. S. 23. — Das Drehstromsystem. S. 24. — Bericht über das finanzielle Ergebnis der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. S. 25. — Das zukünftige Ohm. Von Ch. Ed. Guillaume (L'Ind. E'l.) S. 26. — Kleine Mitteilungen: Neue Anordnung für Lütewerke von Max Sempert in Suhl. S. 26. — Gradierwerke ohne Ventilator. S. 26. — Das Japanesische Kupfer. S. 27. — In der Schweiz. S. 27. — System Thomson Houston. S. 27. — Die Beleuchtung in der Weltausstellung zu Chicago. S. 27. — München. S. 27. — Das Bahnprojekt Chicago—St. Louis. S. 27. — Der Pariser Munizipalrat. S. 27. — Die Blitzableiteranlage des Kölner Doms. S. 27. — Elektrische Beleuchtung in Penzig (Lausitz). S. 27. — Das Elektrizitätswerk Fürstenfeldbruck. S. 27. — Die Ausnutzung der Wasserkräfte in der Schweiz. S. 27. — Säurefreies Lötwasser von G. M. Schneider in Berlin. S. 27. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. S. 28. — Liste der in der Wintersaison 1892/93 zu haltenden Vorträge in der Elektrischen Gesellschaft zu Köln. S. 28. — Neuere Anlagen der Firma Ganz & Co. in Budapest. S. 28. — Elektrizitätswerk in Hannover. S. 28. — Fabrikanlage der Firma W. Lahmeyer & Co. S. 28. — Bücherbesprechung. S. 28. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 28. — Fragekasten. S. 28. — Patentliste No. 3. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Greenwoods & Batleys Bogenlichtdynamo (Leeds.)

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als ob die Greenwood- und Batley-Dynamo bedeutend von der Dynamo von Hochhausen verschieden wäre; bei genauerem Betrachten aber erkennt man, daß die wesentlichste Veränderung nur in der Ersetzung des eigentümlich gestalteten Feldmagnetes durch einen einfacheren besteht; dagegen ist die Luftisolation am Kollektor, der Bürstenhalter, der Hauptauschalter, sowie die Art, wie sich die Bürsten verstellen, beibehalten; diese

Regulierung ist für die Dynamo charakteristisch. Die eigentümlichen Fortsätze am Feldmagnet der Hochhausen-Dynamo sind weggelassen; dagegen ist zum Zweck einer feinen Regulierung ein Motor zwischen den zwei Polschuhen angebracht und mit dem Hauptfeld parallel geschaltet.

Figur 1 zeigt die Totalansicht einer 20 Lichter-Dynamo. Die Bogenlampen sind hintereinandergeschaltet, was in Europa seltener geschieht, sehr zum Nachteil der Straßenbeleuchtung, weil die Parallelschaltung ein teures Leitungsnetz notwendig macht. Freilich

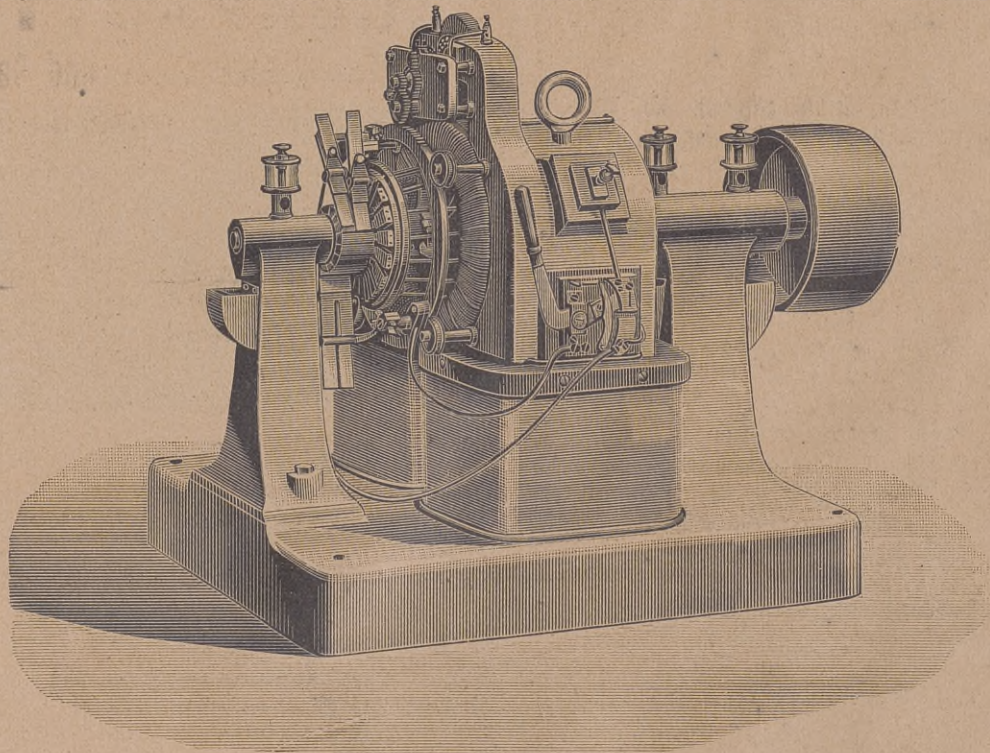


Fig. 1.

müssen dann auch höhere Spannungen angewendet werden, vor denen man hier mehr als in Amerika zurückschreckt.

In Figur 2 ist der Stromlauf schematisch dargestellt. Eine kleine Flachringarmatur ist mit einem gewöhnlichen Kollektor und einem Paar Bürsten ausgerüstet, sie erhält einen schwachen Strom durch ein automatisch wirkendes Relais. Letzteres besteht aus einem Elektromagnet, der durch den Hauptstrom erregt wird, einen Anker L, welcher mit den zwei Polschrauben a und b Kontakt machen

kann und zwei Widerständen R, welche aus zwei Kohlenstäben von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 6 Zoll-Länge bestehen. Wenn die E. M. K. des Hauptstroms sich im geringsten ändert, so wird der Anker in Bewegung gesetzt und macht alsdann entweder mit a oder mit b Kontakt; infolgedessen geht ein Strom durch M in der einen oder in der andern Richtung, weswegen M sich nach rechts oder links dreht. Hierdurch wird ein Räderwerk in Bewegung gesetzt, welches das Zahnrad S und damit die Bürstenhalter nach der einen oder der

andern Richtung dreht. Auf diese Art werden die Bürsten so ver- stellt, daß die E. M. K. des Hauptstroms die richtige Stärke zur Speisung der hintereinander geschalteten Bogenlampen erlangt.

Mit der Maschine sind folgende Versuche gemacht worden:

Die Maschine wurde durch einen Elektromotor getrieben und dessen Kraft mittels einer Bremse gemessen; die Tourenzahl in der Minute betrug 750; der Strom hatte konstant 10 A und die mittlere elektromotorische Kraft für jede Lampe war 47 V.

Der Regulator verbraucht nur 21 Watt oder $\frac{1}{4}$ pCt. von der maximalen Leistung, was kaum nennenswert ist. An den Kontakt- stellen bemerkt man auch keine Funken; das Relais, wenn es einmal richtig eingestellt ist, arbeitet sicher und rasch, bedarf auch keiner besonderer Aufmerksamkeit, außer das es zeitweilig gereinigt werden muß.

Versuche mit der „Leeds“ Bogenlampendynamo.

Zahl der Bogen- Lampen	Zahl der Umdrehungen in der Minute	Stromstärke in A.	Kraftbedarf in HP (an der Bremse gemessen)
5	750	10	6,31
6	750	10	6,98
8	750	10	7,81
12	750	10	10,65
16	750	10	13,1
20	750	10	15,2

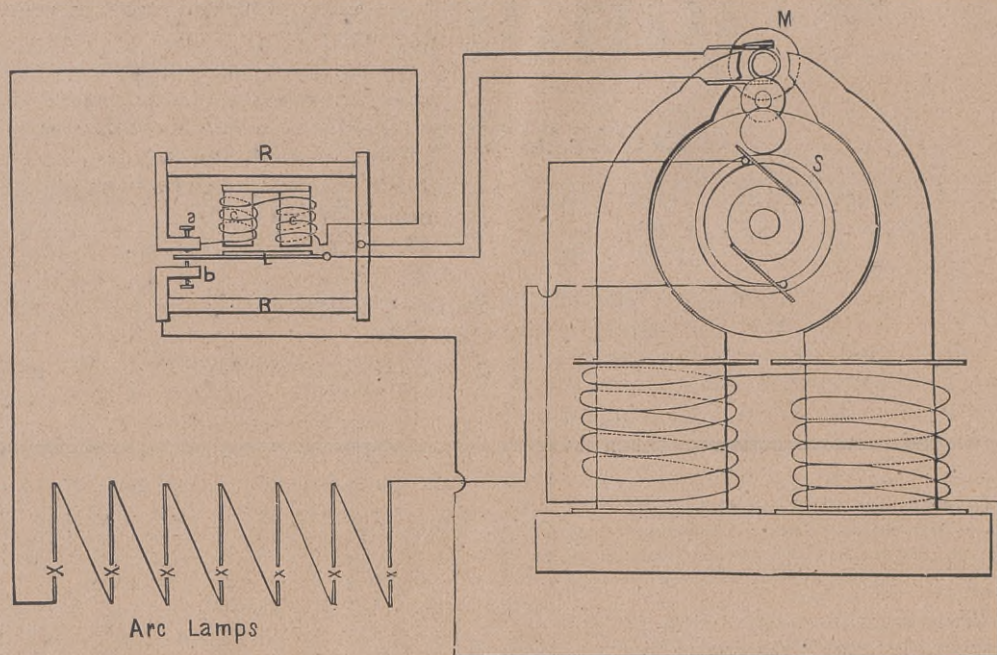


Fig. 2.

Die Leonardsche Anlage nach dem Dreileitersystem in Charles-Town, W. Va.

Das Leonardsche Dreileitersystem stimmt in jeder Beziehung mit dem gewöhnlichen Edisonschen Dreileitersystem von dem Schaltbrett bis zu den Lampen und samt diesen überein; die Anlagekosten, der Wirkungsgrad und die Art der Behandlungsweise der Leitung sind in beiden Systemen genau gleich. Der Unterschied liegt lediglich in den stromgebenden Maschinen. In dem System von Edison werden zwei Elektrizitätsquellen angewandt, welche durch einen Leiter, den Mittelleiter verbunden sind: zwei Dynamos, welche in Stromstärke und Spannung übereinstimmen, sind hintereinander geschaltet, und von der Stelle, wo die entgegengesetzten Pole der zwei Dynamos verbunden sind, geht der (neutrale) Mittelleiter aus.

Bei der Glühlichtbeleuchtung im Edisonschen Dreileitersystem hat jede der beiden Dynamos ungefähr 125 Volt. Bei dem Leonardschen Dreileitersystem (siehe Figur) wird eine größere Dynamo von 250 Volt angewandt, deren Pole mit den zwei Außenleitern verbunden sind; der Mittelleiter ist nicht an diese Dynamo geschaltet. Nun ist aber noch eine kleine Dynamo von 125 Volt und etwa 20 Ampère vorhanden, an deren Klemmen einer der Außen- und der Mittelleiter gelegt sind. Diese Ausgleichsdynamo wird von derselben Kraftquelle wie die große Dynamo angetrieben.

Die Ausgleichsdynamo wirkt manchmal als Generator und manchmal als Motor, je nachdem die Belastung in dem einen oder dem anderen Zweig überwiegt. Das Feld dieser kleinen Dynamo ist für 250 Volt gewickelt und wird durch eine kleine Nebenschließung an der großen Dynamo erregt.

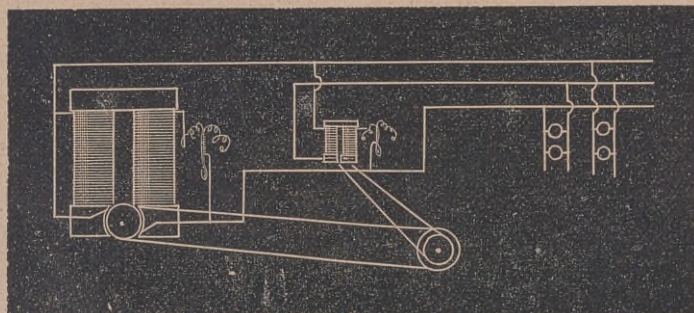
Die große Dynamo ist eine Nebenschlußmaschine und ist selbst- erregend; wenn also der Rheostat in der Feldwicklung verstellt wird, so nimmt die E. M. K. nicht bloß der großen, sondern auch der kleinen Dynamo zu oder ab und zwar in gleichem Verhältnis, je nachdem man den Rheostat nach der einen oder der andern Seite dreht. So ist es möglich, das ganze System auf die einfachste Art zu regulieren.

Da man gewissermaßen nur eine Dynamo hat, so ist die Be- dienung bedeutend vereinfacht — auf die Hälfte reduziert, ebenso die Möglichkeit des Durchbrennens und anderer Unfälle.

Die erste, nach dem Leonardschen Dreileitersystem hergestellte Zentrale war die zu Charlestown, W. Va., einer Stadt von ungefähr 3000 Einwohnern.

Eine wohlbekanntele elektrotechnische Gesellschaft war einen Vertrag eingegangen, eine Gleichstromanlage für 750 Lampen zu

bauen. Die Entfernungen waren beträchtlich, weil die Station außer- halb der Stadt liegen sollte; von der Station bis zu den nächsten Lampen betrug der Abstand $\frac{3}{4}$ (engl.) Meilen. Die Kupferkosten beim Zweileitersystem würden 8000 Doll. betragen haben, während sie sich beim Leonardschen Dreileitersystem auf 2500 Doll. ermäßigten; es ist dies also eine Ersparnis von 5500 Doll. oder von mehr als 7 Doll. auf die Lampe. Die Kupferkosten stellten sich beim System Leonard auf 3 Doll. für die Lampe. In dem gewöhnlichen Fall, wenn die Entfernungen nicht so groß sind, wie hier, betragen die Kupferkosten 1 bis 2,50 Doll. für die 16 kerzige Lampe. In Charles- town liefert die große Dynamo 40 K. W. und die kleine $2\frac{1}{2}$ K. W.



Bei größeren Anlagen wird der Unterschied zwischen der Leistung der großen und der kleinen Dynamo noch erheblicher.

Die Kosten einer Zentralstation nach dem System Leonard für 1000 Glühlichter (16 Kerzen, 50 Watt, 110 Volt) würden im Mittel betragen:

Dynamos, Apparate und Schaltbrett	Doll. 2000
Kupfer für das Dreileitersystem	2500
Leitungsstangen	1000
Hausleitung für 1000 Lampen, nebst Lampe und Fuß	2500
100 pferdige Dampfmaschinenanlage	4500
Grundstück und Gebäulichkeiten	2500
Doll. 15,000	

Die Einnahmen einer solchen Anlage, wenn sie gut geführt wird, beziffern sich für eine Stadt von 4000 Einwohnern auf 750 bis 800 Doll. im Monat und die Betriebskosten auf 450 bis 550 Doll., je nach den örtlichen Verhältnissen.



Zur Oekonomie der Glühlampen.

Von Joh. Zacharias in Berlin.

Seit einiger Zeit wird viel davon gesprochen und geschrieben, welchen großen Vorteil die Anwendung ökonomischer Glühlampen, sagen wir, von 2 Watt per Kerze, gewähren. Die Berliner Elektrizitätswerke haben die Grundtaxe von 5 Mk. auf 2 Mk. ermäßigt, resp. die Anschaffung der Glühlampen frei gegeben, damit das elektrische Glühlicht durch Anwendung ökonomischer Lampen billiger werde. Eine einfache Rechnung wird zeigen, wie sich unter diesen Voraussetzungen der Preis des Glühlichtes stellt.

Wir nehmen zur Grundlage unserer Berechnung eine 16kerzige Lampe, welche bei 3,3 Watt per Kerze 1000 Stunden hält und eine ökonomische Lampe, welche bei 2 Watt per Kerze 500 Stunden hält. Der Preis des Stromes betrug bisher für die Kerze und Stunde in Berlin unter obigen Annahmen $3,6 : 16 = 0,225$ Pfg. Die Lampe kostet heute 1 Mk.; mithin ist der Preis für die Erneuerung bei einer Haltbarkeit von 1000 Stunden 0,1 Pfg., (bei der Haltbarkeit von 500 Stunden 0,2 Pfg. per Lampe und Stunde). Es kostet mithin der Strom und die Erneuerung der Lampe per Kerze und Stunde bei der gewöhnlichen Lampe 0,231 Pfg.

Wenn wir jetzt den Preis des Stromes einer 16kerzigen Lampe entsprechend dem geringeren Verbrauch der 2-Watt-Lampe reduzieren, so würde der Stromverbrauch für die 2-Watt-Lampe 2,2 Pfg. betragen, für die Lampen-Stunde; mithin für die Kerzen-Stunde 0,1375 Pfg., und da die Erneuerungskosten per Kerzenstunde der ökonomischen Lampe 0,0125 Pfg. beträgt, so kostet die Kerzenstunde 0,150 Pfg., also in dem Fall, wo der Einheitspreis für die 16kerzige Lampen-Stunde durch den Minderverbrauch der ökonomischen Lampe reduziert wird, liegt ein Vorteil in der Anwendung derselben für die Anschlüsse der Elektrizitäts-Werke. Es kann sich nach diesem gegebenen Beispiel ein jeder selbst für den gegebenen Fall ausrechnen, ob die Anwendung ökonomischer Lampen unter den vorhandenen Umständen vorteilhaft ist oder nicht. Es giebt jedoch eine ganze Anzahl von Glühlampen-Fabriken, deren Lampen selbst bei 3,3 Watt Energie-Verbrauch per Kerze eine Haltbarkeit von kaum 600 Stunden aufweisen, und es ist bei vielen ökonomischen Lampen bekannt, daß sie bei 2 Watt Energie-Verbrauch per Kerze noch lange keine 500, sondern höchstens 300 Stunden halten. In diesem Falle kostet die Erneuerung der Lampe per Kerzen-Stunde 0,0208 Pfg.; mithin Stromverbrauch und Erneuerung per Kerzen-Stunde (bei dem Grundpreis von 3,6 Pfg. per Lampen-Stunde), bei dem reduzierten Einheitspreis 0,1583 Pfg.

Es ist jedoch nicht allein die Haltbarkeit der 2-Watt-Lampen meistens geringer als 500 Stunden, sondern auch die Leuchtkraft läßt nach kurzer Zeit schon bedeutend nach. Wenn man daher den Preis des Glühlichtes nach der effektiv erzielten Kerzenzahl berechnet, so stellt sich die Sache wie folgt: Erneuerung jeder Kerzenstunde kostet bei 300 Stunden und 16 Kerzen 0,0208 Pfg. und der Strom bei Rückgang der Helligkeit auf 12 Kerzen rund 0,183 Pfg., mithin zusammen 0,2038 Pfg. Dieser Preis erhöht sich noch etwas, da für die Erneuerung eigentlich auch 12 Kerzen in Ansatz kommen müßten, und steigt auf 0,210 Pfg. Die Praxis wird sehr bald zeigen, ob sich die neuen Lampen bewähren.

Es ist Thatsache, daß überall da, wo es auf gute Beleuchtung ankommt, die gewöhnlichen Lampen schon nach ca. 700 Stunden ausgewechselt werden, weil sie so dunkel brennen; es ist also gar keine Frage, daß dies bei den 2-Watt-Lampen in analoger Weise stattfinden wird. Sind nun aber die gewöhnlichen Lampen schon nach ca. 600 Stunden unbrauchbar, so ist es unzweifelhaft, daß man bei 2-Watt-Lampen auf nicht mehr als etwa 300 Stunden Brauchbarkeit zu rechnen hat. Der Gewinn aber, welcher dieselben gegen eine gewöhnliche Lampen bieten, ist dadurch illusorisch, daß diese Lampen oft schon nach wenigen Stunden verdorben sind, sodaß der Preis für die Erneuerung der Lampen aufs Doppelte, (ja Dreifache) steigt; auch stellen sich dann die Kosten für Strom und Erneuerung auf 0,255 Pfg. per Kerze und Stunde. Die nachstehende Tabelle bietet eine Uebersicht des Gesagten:

Lampe	Watt per Kerze	Dauer Stund	Stromkosten Pf.		Lp.-Pr. Mk.	Lp.-Pr. Pf. p. Kz.-St.	Preis d. Lichts Pf. p. Kz.-St.
			Lp.-Std.	Kz.-Std.			
1. zu 16 Kerzen	3.3	1000	3.6	0.225	1.0	0.006	0.231
2. bei 14 „	3.3	700	3.6	0.257	1.0	0.0102	0.2672
3. bei 16 „	2.0	500	2.2	0.1375	1.0	0.0125	0.150
4. bei 16 „	2.0	300	2.2	0.1375	1.0	0.0208	0.158
5. bei 12 „	2.0	300	2.2	0.183	1.0	0.0277	0.210
6. bei 12 „	2.0	300	2.2	0.183	1.30	0.036	0.219
7. bei 12 „	2.0	300	2.2	0.183	2.00	0.072	0.255
8. bei 12 „	2.5	300	2.72	0.226	1.0	0.0277	0.2537

Nehmen wir als normal an Lampe No. 1 und Lampe No. 6 der Tabelle, so beträgt die Differenz zu Gunsten der 2-Watt-Lampe 0,012 Pfg. per Kerzen-Stunde oder 0,144 Pfg. per Lampen-Stunde und das ergibt bei 1000 Brennstunden im Jahr eine Ersparnis von 1,44 Mk. Tritt jedoch die Annahme No. 7 ein, daß eine Lampe sehr bald unbrauchbar wird, so verwandelt sich die Ersparnis in eine Mehr-

ausgabe. Nur bei einer ganz vorzüglichen 2-Watt-Lampe von langer Dauer und konstanter Kerzenzahl ist eine sichere Ersparnis möglich. Bei einer 2,5-Watt-Lampe, die 300 Stunden hält und durchschnittlich 12 Kerzen giebt, wie unter No. 8, findet eine Mehrausgabe gegen No. 1 statt; nur gegen Lampe No. 2 wäre sie vorteilhafter. Die ganze Sache ist also sehr problematischer Natur, sobald man die Kerzenzahl mit in die Berechnung einbezieht. Eine günstige Zusammenstellung der Zahlen kann man nur mit Umgehung der tatsächlichen Verhältnisse erzielen, indem man 16 Kerzen als konstante Helligkeit, und hohe Lebensdauer supponiert.



Fraisemaschine für Durchbruchsnitte.

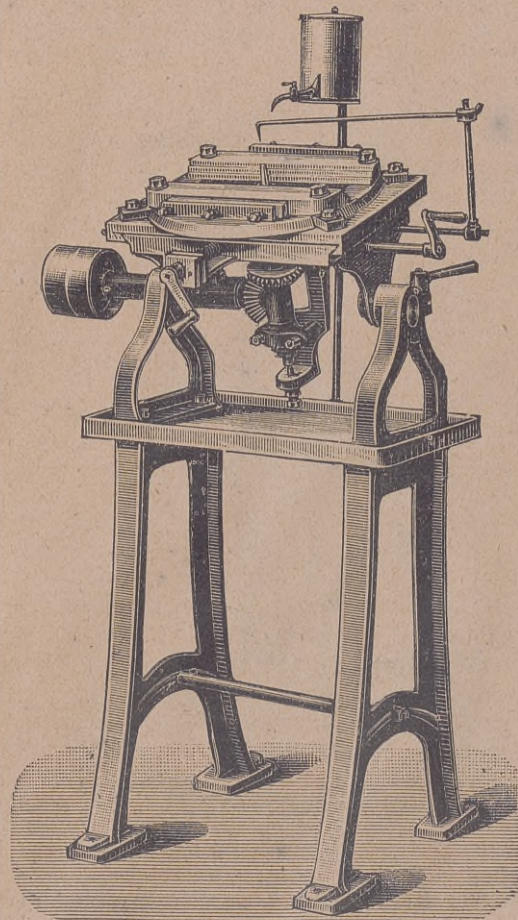
Mitgeteilt von Ingenieur Karl Brockmann, Offenbach am Main.

Ein nicht unwesentlicher Zweig der Elektrotechnik ist die Herstellung von Schnitt- und Stanzwerkzeugen, da heute wohl kaum noch ein elektrischer Apparat ohne dieselben zur Ausführung kommt. Es wird daher auch für die Leser dieser Zeitschrift von Interesse sein, mit den neuesten Maschinen zur Herstellung dieser kostspieligen Werkzeuge bekannt zu werden, umso mehr als durch die Benutzung dieser Maschinen eine ganz bedeutende Ersparnis an Arbeitszeit, Feilen etc. erzielt wird.

Jedermann weiß, wie zeitraubend und kostspielig die bisherige Herstellung der Durchbruchsnitte ist und wie durch Bohren, Loch an Loch, und nachherige Bearbeitung mittelst Meißel, Stämmer und Feilen der Durchbruch mühsam ausgearbeitet wird, und wie groß der Verbrauch an Feilen gerade bei diesen Arbeiten ist.

Einige hervorragende Neuerungen auf dem Gebiete des Baues von Werkzeugmaschinen werden soeben von der bekannten Fabrik für Pressen und Schnitte, Curd Nube in Offenbach a. M., auf den Markt gebracht und sind geeignet, die Aufmerksamkeit aller Fachleute und Interessenten zu erregen. Die Maschine ist besonders gebaut für Fabriken von Metall-, Gürtler-, Bijouteriewaaren, Blechemballagen etc. etc., oder solche Fabriken, welche Schnitte und Stanzen als Spezialität herstellen.

Der Hauptcharakter der Maschinenkonstruktion ist aus bestehender Abbildung, Figur 1, zu ersehen, aus welcher hervorgeht, daß der eigentliche Körper auf jeder Seite auf Lagern ruht, welche in feststehenden Füßen drehbar angeordnet sind und dazu dienen, den Körper in jeder gewünschten Lage, z. B. horizontal oder in einer beliebigen Neigung, in jeder Richtung festzustellen. Dies dient sehr zur Bequemlichkeit des Arbeiters, welcher sich für die Oberfläche der Arbeit und die Linien, welche er darauf gezogen, das bestmögliche Licht verschaffen kann.



Figur 1.

Durch die linkseitige Lagerung geht die Antriebs-Achse, auf deren einem Ende die Antriebscheibe sitzt, während auf dem anderen Ende dieser Welle ein konisches Zahnrad sich befindet, welches mittels eines anderen gleichartigen Rades die Fraisespindel treibt.

Diese Fraisespindel hat eine vertikale Stellung; sie trägt an ihrem oberen Ende das Fraiserfutter, in welches die Fraiser sehr rasch befestigt und herausgenommen werden können. Die Spindel selbst läuft in zwei langen zweiteiligen Lagern und ist an ihrem

unteren Teil gehärtet, mit welcher letzterer dieselbe gegen eine ebenfalls gehärtete Gegenschraube läuft. Hierdurch ist der absolut genaue und ruhige Gang der Fraisespindel und damit des Fraisers, selbst bei stärkster Beanspruchung garantiert.

Mittels der rechtwinklich zu einander stehenden Support-Schlitten und Spindeln und einer über beiden angeordneten drehbaren Spannscheibe können die auf der Oberfläche des Arbeitsstückes angerissenen Linien mit dem rotierenden Fraiser genau verfolgt werden. Es ist nur notwendig, ein Loch durch den Teil des Schnittes zu bohren, welcher ausfallen soll; wird der Fraiser durch dieses Loch in die Spindel eingesetzt, so kann man den ganzen Umfang in einem einzigen Stück ausfräsen.

Die Fraisespindel, welche je nach Bedarf hoch oder tief gestellt werden kann, reicht durch entsprechende Öffnungen des Kreuzsupportes, über welche das auszufraisende Arbeitsstück mittelst gehärteter Spannbacken befestigt wird.

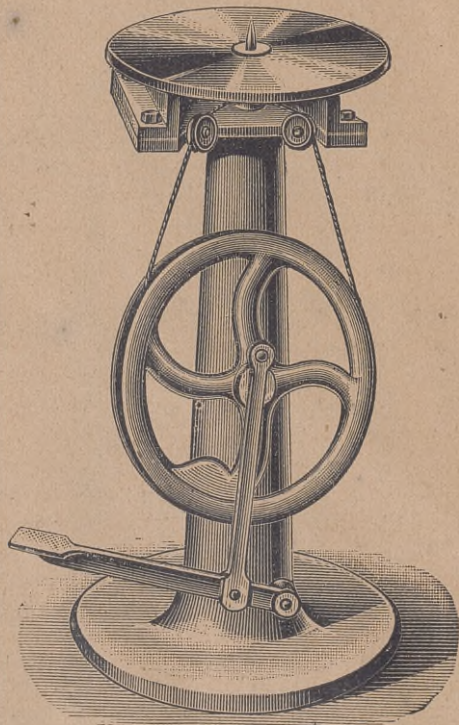
Zum Ausrichten der zu fraisenden Linien dient ein verstellbarer Zeiger, welcher zugleich die Stellung des Fraisers genau anzeigt, wenn der Fraiser unter der Oberfläche des Schnittes zu arbeiten hat. Dies Letztere wird besonders angenehm empfunden, wenn scharfe Ecken oder sehr schmale Schlitz an den Ausschnitt gemacht werden sollen, da alsdann der Fraiser etwas herunter gelassen wird und unter der Oberfläche zu schneiden fortfährt, auf diese Weise sehr wenig zu feilen übrig lassend.

Die Ersparung an Zeit und Werkzeug gegenüber der früheren Methode ist eine ganz bedeutende, mehr als die Fünzfache. Ein Schnitt ist in kürzerer Zeit fertig ausgefräst (von unten gleich konisch) als derselbe sonst zu bohren ist. Wir sahen z. B. einen Schnitt ausfräsen, dessen innerer Umfang ca. 500 mm lang war, bei einer Stärke des Stahles von 35 mm, welche Arbeit die Maschine in nicht ganz 1 1/2 Stunden bewältigte; nach der früheren Methode (Bohren, Stämmen, Meißeln und Feilen) wären ca. 20 Stunden dazu nötig gewesen.

Zu beachten ist, daß bei Anwendung dieser Maschinen die Schnitte bedeutend widerstandsfähiger werden da weder Meißel noch Stämmer daran kommt, der Stahl also in seinem Korn unverändert bleibt. Nach tagelanger Benutzung auf Gußstahl zeigte der Fraiser nicht eine Spur von Abnutzung.

Die Maschine ist so kräftig konstruiert und ausgestattet, daß die Bewegung der Schlitten glatt und vollständig sicher ist, dieselbe hat sich überall in der Praxis bewährt. Es lassen sich damit Schnitte von kleinster Dimension bis 140 mm lichte Breite und unbegrenzter Länge ausfräsen, während die größeren Nummern bis zu 200 mm Breite bei unbegrenzter Länge leisten.

Mittels einer einfachen Vorrichtung können die Fraiser zu dieser Maschine zugleich mit der Maschine selbst hergestellt werden, wodurch die Maschine bedeutend an Wert gewinnt, auch ist diese Maschine für gewisse Arbeiten sehr bequem als Langloch-Bohrmaschine zu verwenden.



Figur 2.

Figur 2 stellt eine kleinere Maschine für denselben Zweck dar, nur daß hier von Supporten ganz abgesehen ist, da diese Maschine besonders für allerfeinste Durchbrüche gebaut worden ist. Die Fraisespindel steht auch hier senkrecht und ist in der Höhe verstellbar. Die Arbeitsweise dieser Maschine ist genau wie die der vorstehend beschriebenen, doch werden die auszufraisenden Umrisse der Durchbrüche mit freier Hand verfolgt. Die Ersparnis an Zeit und besonders an Feilen ist auch hierbei eine ganz enorme. Die Schnitte werden von unten gleich konisch gefräst und der Stahl behält ebenfalls seine bisherige Güte, da Stämmer etc. nicht daran kommen, für die feineren Durchbrüche ein Faktor von wesentlichster Bedeutung.

Erstere Maschine wird nur für Kraftbetrieb, während die kleinere Maschine für Fußbetrieb, ev. auch Kraftbetrieb, hergestellt wird.

Die Maschinen sind in allen Hauptteilen gesetzlich geschützt, und ist der Preis so billig gestellt, wie es nur durch Massenfabrikation möglich ist; es werden die Anschaffungskosten in wenigen Wochen durch Ersparung an Arbeitslohn und Werkzeug eingebracht. N.



Ewings automatischer Zeichenapparat für magnetische Kurven.

Dieser Apparat hat den Zweck, die für die Konstruktion von Dynamos, Wechselstrommaschinen und Transformatoren bestimmten Eisensorten in einfacher, praktischer Weise auf ihre magnetischen Eigenschaften wie Hysterisis, Permeabilität u. s. w. untersuchen zu lassen. Hierzu hat Prof. Ewing die Kombination eines Galvanometers und eines Magnetometers von eigentümlicher Form benutzt, wobei die Angaben beider Instrumente durch einen einzigen Spiegel mittels eines reflektierten Lichtstrahles auf einer Schiene als Kurven sichtbar gemacht werden. Dies geschieht dadurch, daß dem Spiegel eine zur magnetisierenden Kraft proportionale Horizontalbewegung und gleichzeitig eine zur Magnetisierung proportionale Vertikalbewegung mitgeteilt wird. Um dies zu erreichen ist der Spiegel mit zwei horizontal angebrachten Drähten verbunden, die über Stollen gelegt und durch Gewichte gespannt werden. Der eine in der durch die Spiegelmitte gelegten Horizontalebene befindliche Draht liegt dicht vor dem Längsspalt eines röhrenförmigen, permanenten, horizontalen Magnets. Der andere in der durch die Spiegelmitte gelegten Vertikalebene befindliche Draht liegt dicht vor dem spaltartigen Zwischenraum der plattenartig geformten Polstücke eines aus zwei stangenartigen Schenkeln gebildeten Elektromagnets und zwar bestehen diese Polstücke aus dem zu untersuchenden Eisen. Durch die Bewickelung des Elektromagnets wird ein beliebig veränderlicher, beziehungsweise umkehrbarer Elektrizitätsstrom gesendet, welcher gleichzeitig auch den im permanenten Magnetfeld befindlichen Draht durchläuft; dagegen wird durch den vor den Polen des Elektromagnets befindlichen Draht ein konstanter Strom geschickt. Demzufolge wird der erstere Draht entsprechend dem durch ihn gesendeten Magnetisierungsstrom mehr oder minder in den Spalt des permanenten Magnets hineingezogen werden und somit der Spiegel zu einer entsprechenden Vertikaldrehung veranlaßt. Dagegen wird der zweite, vom konstanten Strome durchflossene Draht von der veränderlichen Magnetisierung des zu prüfenden Eisens beeinflusst, indem derselbe mehr oder minder zwischen die Schenkel des Elektromagnets gezogen wird und somit der Spiegel eine entsprechende Horizontalrotation erhält. Der Apparat ist so eingerichtet, daß ein vollständiger Zyklus der Magnetisierung als Lichtkurve sichtbar gemacht wird. Näheres darüber ist im Londoner Electrician vom 12. August, S. 385, zu finden. S.



Untersuchung zweier Westinghouse Transformatoren für je 6500 Watt.*

Von Dr. John Hopkinson.

I.

Die zu irgend einer Zeit zwischen zwei beliebigen Punkten eines Wechselstromkreises herrschende Spannungsdifferenz wurde mit Hilfe eines auf der Welle des Wechselstromgenerators angebrachten Kontaktes bestimmt. Dieser von Siemens Brothers angefertigte Apparat gibt einmal bei jeder Umdrehung während der Dauer von etwa 3/4 Grad Kontakt und öffnet den Stromkreis für den Rest der Umdrehung. Die Stellung der Kontaktgebung kann variiert werden und ist an einem in einzelne Grade geteilten Teilkreis, welcher noch zehntel Grade zu schätzen gestattet, abzulesen. Die beiden Punkte, deren Spannungsdifferenz bestimmt werden soll, werden durch die Kontaktvorrichtung mit einem Kondensator und einem Quadrantelektrometer wie Fig. 1 zeigt verbunden. A und B sind die



Fig. 1.

beiden Punkte, deren Spannungsdifferenz zu einem bestimmten Zeitpunkte gemessen werden soll, C ist die rotierende Kontaktvorrichtung, D der Umschalter für das Elektrometer, E ein Kondensator, dessen Kapazität variiert werden kann und F das Quadrantelektrometer. Die Ablesungen am Elektrometer sind der Spannungsdifferenz zwischen A und B zu der Zeit wo C Kontakt gibt proportional solange durch den Kondensator kein Verlust eintritt. Dieser Betrag wurde durch Veränderung der Kapazität des Kondensators ermittelt, indem im Kondensator die Kapazitäten 1, 0,5 und 0,2 Mikrofarad eingeschaltet wurden, wobei die Ablesungen am Elektrometer für dieselbe Spannung bei der Stellung des maximalen Wertes der elektromotorischen Kraft 138, 136, 132 betragen. Da nun der Spannungsverlust umgekehrt proportional der Kapazität ist, so kann man annehmen, daß der wahre Wert bei vollkommener Isolation 139 1/2 sein wird und hieraus folgt, daß die am Elektrometer abgelesenen Werte richtig sind, wenn dieselben um 1% erhöht werden. Diese Meßmethode liefert uns ein Mittel die Spannungsdifferenz zu jedem bestimmtem Zeitpunkte der Periode genau zu messen.

Zu den folgenden Untersuchungen wurden zwei als gleich ausgegebene

*) Nach Electrical World vom 16. Juli 1892.

Transformatoren benutzt, deren jeder ein Uebersetzungsverhältnis von 2400 zu 100 besaß. Die Schaltung (siehe Fig. 2) wurde so getroffen, daß No. 1 von 100 Volt auf 2400 transformierte, während No. 2 umgekehrt die Spannung von 2400 auf 100 Volt erniedrigte. Zur Belastung diente ein induktionsfreier Widerstand.

Die Bestimmung des Wirkungsgrades dieser Kombination erfolgte in der Weise, daß die Stromstärke des Transformators No. 2 zu verschiedenen Zeit-

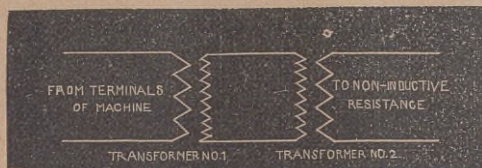


Fig. 2.

punkten bestimmt und die Differenz der Spannungen und Stromstärken beider Transformatoren für dieselben Zeitpunkte gemessen wurden. Hieraus ergeben sich Stromstärken und Spannungen der beiden Transformatoren für gleiche Zeitpunkte, sodaß die Differenz nur proportional dem Fehler bei der Bestimmung jener Differenzen beeinflusst wird. Nehmen wir z. B. an, der Wirkungsgrad der Kombination sei 90%, und der mögliche Fehler bei der Arbeitsbestimmung 1%, dann würde in unserem Falle der maximale Verlust nur zu 10,1% bestimmt werden können, und der Wirkungsgrad sich im äußersten Falle zu 89,8% ergeben. Diese Methode ist im Wesentlichen derjenigen ähnlich, welche von mir

in „Transaction of the Royal Society“ part I. S. 347 (1886) beschrieben ist. Die Messung der Differenz der Spannungen geschieht nach Fig. 3, während die



Fig. 3.

Bestimmung der Differenz in den Stromstärken nach Fig. 4 erfolgt, wo G ein

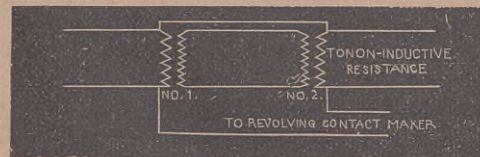


Fig. 4.

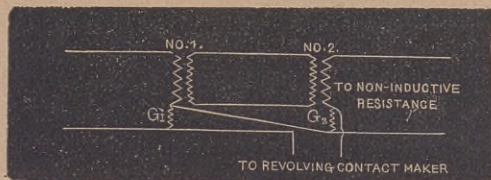
kleiner, induktionsfreier Widerstand ist.

Eine andere Art der Schaltung zeigt Fig. 5, bei welcher sich die Ströme nicht stören können. Hierbei bedeuten G₁ und G₂ zwei genau gleiche, induktionsfreie Widerstände. Auf dieselbe Weise kann auch ein einzelner Transformator untersucht werden, obschon in diesem Falle sehr genaue Widerstände zur Reduktion der niedriggespannten Stromstärke benutzt werden müssen, ebenso um

Tab. I.

Stellung des Kontaktes am Teilkreis.	Strom in No. 1. Dicke Windungen In Grad Amp.	Spannung von No. 2. Dicke Windungen.		Spannung von No. 1. Dicke Windungen.		Quadrat der Spannung √ Mittl. ² = 101,9	Aufgewendete Watt für Nr. 1
		Volt	Quadrat der Spannung √ Mittl. ² = 101,1	Differenz von No. 1 und No. 2 Volt	Volt		
267	— 2,2	+ 25,4	645	+ 0,9	+ 26,3	692	— 57,9
270	— 0,3	„ 70,2	4928	„ 1,2	„ 71,4	5098	— 21,4
273	+ 1,1	„ 95,3	9082	„ 1,1	„ 96,4	9292	+ 106,0
276	„ 2,1	„ 120,4	14496	„ 1,1	„ 121,5	14761	„ 255,1
279	„ 2,8	„ 147,7	21816	„ 1,1	„ 148,8	22140	„ 416,6
282	„ 3,2	„ 147,2	21668	„ 0,9	„ 148,1	21935	„ 473,9
285	„ 3,4	„ 119,8	14351	„ 0,7	„ 120,5	14520	„ 409,7
288	„ 3,5	„ 97,8	9565	„ 0,6	„ 98,4	9683	„ 344,4
291	„ 3,7	„ 71,3	5084	„ 0,4	„ 71,7	5140	„ 260,3
294	„ 3,5	„ 26,0	676	„ 0,3	„ 25,97	674	„ 90,9
.....	102311	103935	2282,6

die Spannung der Hochspannungsspule dem Uebersetzungsverhältnisse entsprechend zu verringern.



(Fig. 5.)

Als Stromquelle diente eine 12 polige Siemens'sche Wechselstrommaschine, deren Tourenzahl 830 bis 840 p. M. betrug, und welche eine Frequenz von 5000 p. M. hatte.

Die ersten an den beiden Transformatoren ausgeführten Messungen geschähen bei nahezu geöffnetem Stromkreise von No. 2. Lediglich zur Vornahme der Messung war ein hoher Widerstand zwischen die Pole der dicken Windungen dieses Transformators geschaltet. Die Ergebnisse sind in Tabelle I enthalten und in Curve 1 veranschaulicht. Tabelle II, III und IV geben die Resultate

bei halber Belastung, nahezu voller Belastung und voller Belastung. In den mit gleichen Zahlen versehenen Curven sind die Resultate graphisch dargestellt.

Die erste Kolumne der Tabellen giebt die Stellung des Kontaktes in Graden an, derartig, daß 60 Grad einem vollen Cyklus entsprechen. Drei Grad sind

also $\frac{1}{83,3 \cdot 20}$ Sec. Die 2. Kolumne von Tabelle I giebt die Stromstärken der

dicken Windungen des Transformators Nr. 1 an, wie dieselben aus der Spannungsdifferenz an den Enden eines vom Strome durchflossenen induktionsfreien Widerstandes berechnet sind. Die 3. Kolumne enthält die direkt gemessenen Spannungen des Transformators No. 2. Die 4. Kolumne dient ausschließlich für die Bestimmung der Quadratwurzel aus den mittleren Quadraten der dritten Kolumne. Die Zahlen der 5. Kolumne sind direkt gemessene Differenzen der Spannung von No. 1 und No. 2 nach Schema Fig. 5. Die 6. Kolumne giebt die Spannungen der dicken Windungen von No. 1 an, d. i. die Summe von Kolumne 3 und 5. Die 7. Reihe ist wie die 4. für die Bestimmung der Quadratwurzel der mittleren Quadrate der Kolumne 6, während die letzte Reihe die aufgewendete Arbeit angiebt. (Schluß folgt.)

Das Drehstromsystem.

In Heft 23, Seite 182 hat die Redaktion der Rundschau einige Bedenken gegen die Behauptungen der Herren v. Miller und Lindley erhoben, die, wie ich glaube, allgemeine Zustimmung gefunden haben. In einzelnen Mitteilungen ist alsdann die Frage der „Unterstationen“ und die der „Motoren“ näher beleuchtet worden. Gestatten Sie mir, nun einige Bemerkungen über den „Drehstrom“ zu machen. Sie wundern sich mit Recht darüber, daß das Drehstromsystem so ohne weiteres ad acta gelegt worden ist, eben dieses Drehstromsystem, welches auf der Frankfurter Ausstellung geradezu die pièce de résistance war.

Wir greifen hier nur die Behauptung der Herren Begutachter an, die allerdings auch von Brown unterstützt wird, daß die drei Zweige eines Drehstromsystems bei wechselnder Belastung schwer in Ordnung zu halten seien und zwar schwerer noch, als die zwei Zweige eines gewöhnlichen Dreileitersystems. Heilbronn z. B. krankt an dieser Schwierigkeit. In der Rundschau wird an einer Stelle gesagt, diese Schwierigkeit sei nicht unüberwindlich und diese Absicht teilen wir vollkommen. Es hängt eben ganz davon ab, wie die Drehstrommaschine (der Drehstrommotor und Transformator) gewickelt sind. Sind die drei Zweige unabhängig voneinander, so ist allerdings bei ungleicher Belastung die Verwirrung da, namentlich wenn die Energie in demselben Kreise Licht und Kraft verteilen soll.

Sind aber die drei Zweige so geschaltet, daß einer zum Ausgleich des andern dienen kann, so ist die Schwierigkeit behoben.

Aehnliches gilt schon von den gewöhnlichen Transformatoren für drei Leitungen. Wenn die Herren v. Miller und Lindley es wagen, drei Leitungen von einem Transformator abzuschalten, so bedienen sie sich jedenfalls auch einer Schaltung, bei der der eine Zweig zum Ausgleich des andern dienen kann; denn sonst würden die Herren bei ungleicher Belastung in den zwei Zweigen auf Schwierigkeiten stoßen.

X.



Bericht über das finanzielle Ergebnis der internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.

Am 28. Oktober abends fand im oberen kleinen Saale des Palmengartens eine zahlreich besuchte Sitzung des weiteren Ausschusses unter Vorsitz des Herrn Justizrat Dr. Humser statt, um den vom Vorstand erstatteten Bericht über das finanzielle Ergebnis der elektrischen Ausstellung entgegenzunehmen. Der Bericht, dem eine Aufstellung mit den Ziffern des ersten und zweiten Voranschlags und der definitiven Einnahmen und Ausgaben beigegeben ist, bespricht zunächst die Positionen, welche Mehrausgaben gegenüber dem zweiten Voranschlag erbracht haben und dann diejenigen, bei welchen Mindereinnahmen erzielt wurden. Zu den Ueberschreitungen, soweit dieselben Positionen des Betriebes betreffen, bemerkt der Bericht im allgemeinen, daß der größere Betrieb, der auch in den Einnahmezahlen seinen Ausdruck findet, naturgemäß vermehrte Ausgaben zur Folge haben mußte. Die Ausgaben betragen insgesamt M. 1,326,077.62, wovon M. 689,987.87 auf die Bauten und M. 636,089.75 auf den Betrieb entfallen. Da die Ausgaben mit M. 1,129,500 veranschlagt waren, so hat sich eine Mehrausgabe von M. 196,577.62 ergeben, M. 74,287.87 bei den Bauten und M. 122,289.75 bei dem Betrieb. Was nun die einzelnen Ausgabe-Positionen anbelangt, so ist bei einer ganzen Reihe die definitive Summe unter dem veranschlagten Betrage geblieben, bei mehreren Positionen handelt es sich nur um geringe Ueberschreitungen im Betrage von einigen Hundert Mark, andere sind mehr oder weniger erheblich überschritten. Der Raum gestattet uns nicht, alle Positionen zu besprechen, einige davon wollen wir aber hervorheben. Eine erhebliche Ueberschreitung (9000 M.) weist die Position „Gartenanlagen“ auf, infolge bedeutend zu niedrig gegriffener Dotierung, wie der Bericht bemerkt; die erste Anlage habe allein den vorgesehenen Betrag von M. 8000 erfordert. Die Löhne der Gärtner betragen für die Zeit nach der Fertigstellung bis zum Schlusse der Ausstellung über M. 5000. Die Position „Gehalte, Löhne etc.“ ist um M. 32,400 überschritten. Die Beamtenzahl wuchs mit der Entwicklung des Unternehmens weit über die ursprüngliche Annahme hinaus; bei sämtlichen Ausschüssen zeigte sich die Notwendigkeit, eine größere Anzahl von Beamten anzustellen. Die Positionen „Insgemein“ für Bauten und für Betrieb sind wesentlich überschritten; es ist naturgemäß, daß der Betrieb einer Ausstellung Ausgaben mit sich bringt, die sich nicht voraussehen lassen und es wird der Voranschlag immer überschritten werden, falls man denselben nicht übermäßig hoch stellt. Zu der Position „Lauffener Leitung“ bemerkt der Bericht: „Die starke Ueberschreitung dieser Position hat nachfolgende Gründe:

Am 30. Januar 1891 bei Beratung des Etats der Postverwaltung im Reichstag bemerkte bei Titel 53 Herr Staatssekretär von Stephan folgendes:

„Endlich, und damit will ich schließen, steht im nächsten Jahre die elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. bevor, und es handelt sich dabei um die Lösung des großen Problems der Kraftübertragung auf weitere Entfernung auf elektrischem Wege.“

(Nachdem der Herr Staatssekretär die Versuche in Oerlikon und die Übertragung von Lauffen erläutert hatte, schloß er mit den Worten:)

„Kurz, es steht zu hoffen, daß diese neue Errungenschaft der Wissenschaft, die der Welt, namentlich dem Gewerbeverkehr, einen ganz außerordentlichen Aufschwung zu geben berufen ist, die namentlich für das kleine Gewerbe von großer Wichtigkeit sein wird, indem man die Maschinen auf jeden Stuhl einer Werkstatt verteilen kann, gelingen wird. Das ist das Experiment, das in diesen Tagen in Oerlikon versucht worden ist.“

„Ich wollte das nur anführen, damit Sie sehen, daß das Geld, das von Ihnen verlangt wird, und das nicht unbedeutend ist, wirklich, so weit es in unseren Kräften steht, aufs beste benutzt wird.“

Bravo! steht an dieser Stelle im stenographischen Bericht; wir haben aber nach unseren Erfahrungen keinen Anlaß, uns diesem „Bravo“ anzuschließen, denn nicht nur blieb die nach diesen Worten sicher zu erwartende finanzielle Unterstützung, trotz mehrfacher Versuche unsererseits, aus, sondern der Voranschlag für die Herstellung der Leitung Lauffen-Frankfurt wurde auch von der Reichspost um ein Bedeutendes überschritten. Der erste Voranschlag ist von der Kaiserlichen Oberpostdirektion für den auf Reichstelegraphengebiet herzustellenden Teil der Anlage auf M. 21,000.—, der zweite auf

Mk. 49,803.— und der dritte auf Mk. 59,136.— festgestellt, während schließlich Mk. 72,439.90 bei uns liquidiert wurden. Dem ist gegenüber zu halten, daß der auf Württemberg entfallende Theil der Anlage, mit Mk. 6000.— im Voranschlag, nur um Mk. 15.40 überschritten worden ist.“

Der von der Ausstellung zu zahlende Betrag für die Lauffener Leitung ist zusammen Mk. 90,634.99. Davon gehen ab die speziell für diesen Versuch von verschiedenen Seiten gemachten Zuwendungen mit Mk. 51,700.—, sodaß aus der Ausstellungskasse Mk. 38,934.99 zu zahlen sind.

Bei der Aufstellung des Etats war nicht zu erwarten, daß für die Prüfungs-Kommission bedeutende Kosten entstehen würden. Mit dem Wachsen der Ausstellung nahmen aber die Arbeiten und der ganze Apparat der Prüfungs-Kommission und damit die Unkosten derselben so zu, daß ein besonderes Konto eingerichtet werden mußte. Da diese Position im Voranschlag nicht vorgesehen war, so vereinigten sich eine Anzahl Herren, um die Spesen für die Prüfungs-Kommission zu decken, „insofern Mittel hierzu nicht vorhanden sein würden“, so daß es ausgeschlossen war, daß diese Spesen ein Defizit für die Ausstellung verursachen oder es vergrößern würden. Glücklicherweise war es nicht nöthig, diese Herren in Anspruch zu nehmen. Die Gesamtkosten für die Prüfungs-Kommission sind auf M. 28000.— veranschlagt, zu welchen der Verein deutscher Ingenieure einen Beitrag von M. 2000.— geleistet hat. Eine Abrechnung konnte für diese Position noch nicht stattfinden, doch steht zu erwarten, daß der eingesezte Betrag nicht überschritten wird.

Weitere im Voranschlag nicht vorgesehene Ausgabeposten sind: Haftpflicht, Unfall-, Invaliditätsversicherung und Ortskrankenkasse M. 13,991.27, Ausstellungsbericht M. 8000.—. Für einige noch nicht fällige Zahlungen und für Unvorhergesehenes sind M. 7700.— reserviert.

Was die Einnahmen betrifft, so ist bei nur wenigen Positionen der Voranschlag nicht ganz erreicht worden; bei verschiedenen Positionen dagegen wurden sehr erhebliche Mehreinnahmen erzielt, wie z. B.: Eintrittsgelder M. 707,717.70 (Voranschlag M. 650,000.—), Abgabe auf Bier, Wein etc. M. 145,922.06 (M. 55,000.—), Verkaufsabgaben in den Werkstätten und Läden M. 18,927.58 (M. 10,000.—), Theater M. 77,229.29 (M. 45,000.—), Irrgarten M. 26,332.59 (M. 6800.—), Panorama M. 44,692.01 (M. 15,000.—). Die Gesamteinnahmen betragen M. 1,423,892.94, es verbleibt daher ein Saldo von M. 97,815.32. Der Vorstand beantragte, von diesem Saldo die Herren v. Miller vertragsgemäß als Ersatz seiner Auslagen zustehenden 15% mit M. 14,672.30 zu kürzen und den danach verbleibenden Ueberschuß von M. 83,143.02 zur Hälfte zur Rückzahlung der von der Stadt, der Handelskammer, der Metallgesellschaft und Herrn Moritz Oppenheimer gewährten Subventionen von insgesamt M. 54,044.35, zur anderen Hälfte zur Rückvergütung der von den Ausstellern gezahlten Platz- und Kraftmiete von zusammen M. 180,067.70 zu verwenden. Die Rückerstattung beträgt hiernach bei den Subventionen nahezu 77%, bei der Kraft- und Platzmiete 23%.

Herr Sonnemann teilt kurz mit, daß der Unterschied zwischen dem am 28. Dezember v. J. vorläufig mitgeteilten und dem wirklichen Ueberschusse durch inzwischen gezahlte Gehälter, Gratifikationen, Beträge für Wasser, Ersatz und Transport von Röhren Lauffener Leitung, Prüfungskommission u. s. w. entstanden ist. Herr Sonnemann bedauert sehr, daß es nicht möglich war, das Defizit des Cirkus Sallé (M. 19,678.98) auf die Ausstellungskasse zu übernehmen, sodaß den Herren vom Vorstand und Weiteren Ausschuß, welche den Zirkus errichteten, namhafte Opfer erwüchsen. Was die Mehrkosten für Lauffen betrifft, so würde es wohl möglich gewesen sein, den von der Ausstellung zu zahlenden Betrag herabzumindern, wenn die Postbehörde rechtzeitig einen richtigen Voranschlag mitgeteilt hätte. Man hätte dann, da von einer Beschränkung oder einem Fallenlassen des Versuches wohl nicht die Rede hätte sein können, weitere Geschenke erzielen können. In letzterer Beziehung sei nichts mehr geschehen, nachdem man den Voranschlag erreicht gehabt habe. Es könnte ja vielleicht eingewendet werden, daß ein Ueberschuß vorhanden sei und man den Steuerzahlern nichts entziehen könne; allerdings sei ein Ueberschuß vorhanden, derselbe habe aber nicht genügt, allen Verpflichtungen gegen die Aussteller, Stadt, Handelskammer u. s. w. gerecht zu werden.

Der Weitere Ausschuß stellte hiernach die Rechnung, wie sie der Vorstand gelegt hat, fest und erteilte dem Vorstand Decharge, er erklärte sich weiter mit der vorgeschlagenen Verwendung des Ueberschusses einverstanden und ermächtigte den Vorstand, über einen etwa verbleibenden Rest des reservierten Betrages zu verfügen.

Herr Justizrat Humser nahm hierauf Veranlassung, dem Vorstände, insbesondere Herrn Sonnemann, den Dank für die nahezu dreijährige Thätigkeit im Interesse der elektrischen Ausstellung auszusprechen und fand dabei lebhafteste Zustimmung. Herr Sonnemann schloß in den Dank auch die Ausschußmitglieder, insbesondere die Mitglieder der Sonderausschüsse ein.

An die Sitzung schloß sich ein Abendessen der Ausschußmitglieder und Garantiezeichner. Herr Sonnemann brachte den ersten Trinkspruch aus. Er warf einen Rückblick auf die verflossene Ausstellung und hob insbesondere die gute Organisation der Ausstellung hervor, die von unten herauf und nicht bürokratisch von oben herunter aufgebaut, sich vortrefflich bewährt habe. Es sei zu bedauern, dass mit der Ausstellung dieser Apparat wieder verschwinde. Herr Sonnemann betonte weiter, daß allein Fachausstellungen von

Erfolg für Industrie und Technik seien und wünschte, dass recht bald wieder, jedenfalls vor Ablauf des Jahrhunderts, eine Fachausstellung in Frankfurt stattfinden und die Ausschußmitglieder der elektrischen Ausstellung an der Leitung dieser Ausstellung beteiligt sein möchten. Herr Sonnemann teilte weiter mit, daß den Ausschußmitgliedern und Garantiezeichnern zur Erinnerung ein vom Architekten Lüthi entworfenes Gedenkblatt zugestellt werden wird. Dem Ausschuß der künftigen Frankfurter Ausstellung brachte Herr Sonnemann sein Hoch. Herr von Miller toastete auf die, leider abwesenden, verdienten Vorstandsmitglieder Lauter, Ebert und Sommer. Herr Riesser ließ, als Vertreter der Garantiezeichner, die beiden Vorsitzenden Sonnemann und von Miller hoch leben. — Während des Essens konzertierte die Kapelle des Palmengartens unter Leitung des Herrn Gottlöber. (Frkf. Ztg.)



Das zukünftige Ohm.

Von Ch. Ed. Guillaume (L'Ind. El.)

Es ist bekannt, daß die Engländer damit umgehen, die alte britische Widerstandseinheit aufzugeben und, über das „gesetzliche“ Ohm von 106 cm hinausgehend, 106,3 annehmen wollen. Es empfiehlt sich diese Sache zu prüfen und ihre Tragweite zu bemessen.

Schon im Jahre 1884 verlangten mehrere Elektriker, u. A. Lord Raleigh und M. Mascart die Annahme von 106,3; weil aber andere hervorragende Forscher erheblich niedrigere Werte gefunden hatten, so hielt man es für gut, den Mittelwert 106,0 als gesetzliches Ohm aufzustellen; zufrieden war freilich niemand damit; jeder hielt natürlich seine Zahl für die beste. Im Jahre 1885 versuchte zwar M. Rowland noch einen Trumpf mit seiner sehr sorgfältig ausgeführten Bestimmung auszuspielen, welche auf 106,3 lautete und schlug in einem Rundschreiben vor, von 106 abzusehen und 106,3 dafür zu setzen; aber man war der Diskussionen müde und erklärte eine Aenderung für verfrüht; auch erschien die Art der Beweisführung vonseiten des Herrn Rowland nicht vollständig überzeugend; indem er den Koeffizienten 6 den höheren Werten und Koeffizienten, die bis zu 0 heruntergingen, den niederen Werten beilegte, konnte man natürlich nur die von ihm vorgeschlagene Zahl nicht als sicheres Mittel ansehen. Indessen führten bald neue Untersuchungen eine Entscheidung in dem Kampfe herbei; Kohlrausch und Dorn, welche die Werte 105,51 und 105,46 gefunden hatten, gingen bald auf Grund neuerer Untersuchungen mit den Zahlen 106,30 und 106,24 in das entgegengesetzte Lager über; die Zahl von Wild, welche nach Verbesserung eines Fehlers im Widerstandskasten von 105,68 auf 106,18 gestiegen war, bezeichnet den geringsten neueren Wert, der übrigens noch an einer gewissen Unsicherheit leidet. Eine vorzügliche Messung von Wulleumier ergab das Resultat 106,27. Dieser Forscher hatte sich der Formel von Mascart, de Nerville und Benoît über die Reduktion auf 0° beim Quecksilber bedient; beachtet man noch dabei die Veränderung, welche der Widerstand des Quecksilbers mit der Temperatur erfährt, so steigt die Zahl Wulleumiers auf 106,29. Die heutigen Bestimmungen differieren nur um 2 Einheiten der zweiten Dezimale. Wenn man also 106,3 annimmt, so geschieht dies nicht aufs Geratewohl; jedenfalls wird diese Zahl von dem wahren Ohm so wenig abweichen, daß sie auf viele Jahre unverändert beibehalten werden kann.

Man könnte nun entgegnen, die Annahme eines neuen Ohm würde keines der alten unterdrücken und nur die Verwirrung vermehren. Die Prüfung der Thatsachen führt jedoch zu einem anderen Ergebnis. Wir haben schon gesagt, daß das gesetzliche Ohm niemand befriedigt und daß man an dem bestehenden Zustand leicht die Unzufriedenheit zu erkennen vermag; Deutschland gebraucht immer noch nebenher die Siemenssche Einheit (?); England hat die B. A. Einheit beibehalten, welche es nunmehr definitiv aufzugeben im Begriff steht, und Frankreich, das Land, welches sich zu Reformen am raschesten entschließt, schwankt zwischen dem gesetzlichen Ohm und der B. A. Einheit. Deutschland ist (nach den Ergebnissen seiner Forscher zu schließen), sehr geneigt auf die englischen Vorschläge einzugehen; wir glauben sogar zu wissen, daß diese Entscheidung lebhaft erörtert zwischen v. Helmholtz und v. Siemens hervorgerufen hat; gleichwohl, der Schritt vorwärts ist gemacht. Der definitiv angenommene Wert, der den Wünschen der französischen Physiker entspricht, wenn man ihnen auch nur zögernd entgegengekommen ist, wird in unserem Lande sicherlich gut aufgenommen werden, weil er dazu angethan ist, der Verschiedenartigkeit des Verfahrens ein Ende zu machen, das noch in den einzelnen Verwaltungszweigen des Staates besteht. Jedenfalls haben sich die Siemenssche und die B. A. Einheit überlebt und das neue Ohm ist von dem wahren nur sehr unbedeutend verschieden; der einzige Mitbewerber ist das gesetzliche Ohm von 1884; wenn man es verläßt, wie wir hoffen, so werden wir ein einheitliches System erhalten. Es ist sogar wahrscheinlich, daß die bestehenden Widerstandskasten bereits den Fortschritt vorausgenommen haben und daß die Widerstandsspulen, welche in den letzten Jahren hergestellt und auf das gesetzliche Ohm geeicht worden sind, das wahre Ohm erreichen oder sogar darüber hinausgehen.

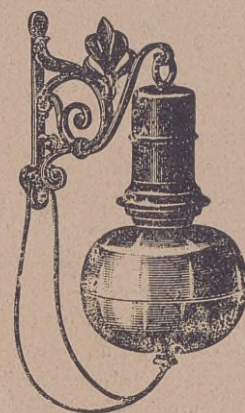
Mit der Annahme eines internationalen Ohm wird einer der Streitpunkte erledigt sein, welche dem Fortschritt der Wissenschaft so hinderlich sind; man verliert auch keine Zeit mehr mit langweiligen Reduktionen, die man auf bessere Dinge verwenden kann. Die Annahme einheitlicher Maße hat in den letzten zwanzig oder dreißig Jahren einen so wunderbaren Fortschritt gemacht, daß man in kurzem hoffen darf, die Zahlenangaben in den Schriften aller Nationen verstehen zu können, ohne ständig eine Reduktionstabelle in der Hand haben zu müssen.



Kleine Mitteilungen.

Neue Anordnung für Lätewerke von Max Sempert in Suhl.

Eine neue Anordnung eines Lätewerkes, gesetzlich geschützt, wird von Max Sempert in Suhl fabriziert. Wie untenstehende Figur erkennen läßt, hat diese Neuheit die Form einer Bogenlampe. Der elektrische Teil befindet sich innerhalb der beiden kugelförmigen Glockenschalen.



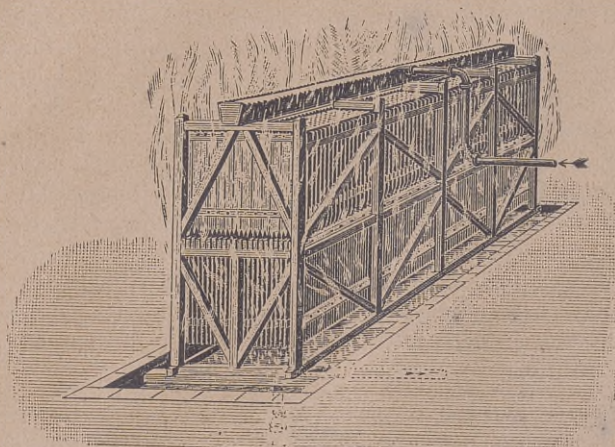
Die Zuleitung des elektrischen Stromes geschieht durch die beiden unten herauskommenden Kabel, und die ganze Anordnung, welche eine recht kompendiöse zu nennen ist, macht einen gefälligen Eindruck. Für feinere Montagen dürfte sich dieses Modell empfehlen; auch eignet es sich vorteilhaft zur Anbringung an Telephonstationen, sowie als originelles Reclamemittel für Schaufenster. Alle Teile liegen in dem Gehäuse geschützt und bleiben doch in einfacher Weise leicht zugänglich, sodaß die Kontakte gegen Einwirkung von Staub und Feuchtigkeit gesichert sind.

Gradierwerke ohne Ventilator.

In letzter Zeit sind von der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal (Rheinpfalz) mehrere Gradierwerke nach dem Patent Kleins zum Rückkühlen des Einspritzwassers von Dampfmaschinen-Kondensatoren aufgestellt worden, welche eine gegen früher veränderte Einrichtung haben. Das Wasser läuft bei diesen Gradierwerken an senkrechten Bretterwänden nieder, welche es beiderseits mit einer dünnen Schicht überzieht, wobei es durch geringe Verdunstung an der Luft gekühlt wird.

Während nun bei den früheren Anlagen die Luft mittels Ventilator zwischen die Bretterwände geblasen wurde, entsteht bei diesen Gradierwerken ein Luftzug durch die Erwärmung der Luft zwischen die vertikalen Wände. Die parallelen vertikalen Wände wirken wie ein Kamin.

Man erreicht somit bei dieser natürlichen Ventilation den gleichen Effekt, wie bei Anwendung eines Ventilators, wenn man die Kühlflächen entsprechend größer nimmt.



Die Wasserkühlanlagen der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal haben in der verhältnismäßig kurzen Zeit ihrer Einführung schon eine bedeutende Verbreitung gefunden und es sind hiervon schon mehr als 60 Stück in Betrieb.

Unter ändern ist bei der Aktien-Gesellschaft für elektrische Glühlampen, Patent Seel in Berlin eine derartige Anlage mit künst-

lichem Gradierwerk für eine 250 HP Dampfmaschine ausgeführt worden.

Das Gradierwerk steht mitten auf dem Hof und bedient 2 Kondensatoren.

Die Luftpumpen, welche unterirdisch aufgestellt sind, heben das Abwasser zunächst 2 m hoch, dann übernimmt eine Zentrifugalpumpe diese Arbeit.

Die Kühlung wird auf durchschnittlich 22° Celsius gebracht, das Vacuum beträgt ca. 68 cm; zum Kühlen wird kein frisches Wasser gebraucht.

Zum Kühlen der gesamten Dampfmaschinenanlage incl. Kondensation ist also nur das Kesselspeisewasser zu beschaffen.

Das Japanische Kupfer. Man schreibt uns aus Paris: Die Ausbeutung der Kupferminen in Japan haben in der letzten Zeit einen so großen Umfang angenommen, daß die Erzeugung des Japanischen Kupfers Factoren in der Gesamterzeugung der Welt wurden. Im Jahre 1881 exportierte Japan 1650 Tonnen und diese Chiffre hat verhältnismäßig zugenommen bis zum Jahre 1889. Von 1889 bis 1891 hat sich diese Zahl verdoppelt, so daß in 10 Jahren die Ausfuhr von Japan sich verzehnfacht hat. Die gegenwärtige Produktion beläuft sich auf 30,000 Tonnen pro Jahr; der größte Teil hiervon kommt im Lande selber zur Verwendung, während der Ueberschuß nach China und Indien geht. In den letzten Jahren wurde auch viel nach Hong-Kong und England exportiert. Aber angesichts der Konkurrenz, welcher das japanische Kupfer auf den verschiedenen Märkten durch amerikanische und europäische Händler begegnete, wurde der Export wesentlich nach Hong-Kong und China geleitet. Die Situation der japanischen Bergwerke scheint in Anbetracht der Schwierigkeit des Absatzgebietes eine sehr schwierige zu sein; auch ist bis jetzt einer Krisis durch den Export nach China vorgebeugt worden.

Nach einer Pariser Mitteilung sollen infolge der Uebereinkunft zwischen den verschiedenen Minen, die Zufuhren nach Europa während der nächsten 12 Monate um 10,500 Tonnen abnehmen. Nachdem der Vorrat für den Augenblick in Europa derselbe ist wie in gleicher Periode des Vorjahres und der Preis des Kupfers um Lstr. 10 niedriger, so darf die augenblickliche Lage des Kupfermarktes als sehr günstig betrachtet werden. (Finanz-Herald).

In der **Schweiz** haben die Herren Bücher & Durrer in Kägiswyl die Konzession erhalten für eine elektrische Bahn, teilweise Straßenbahn, von Aigle nach Leysin, sowie für eine elektrische Straßenbahn von Stansstad nach Stans. Wenn auch später die Engelbergbahn oder die linksufrige Vierwaldstätterseebahn zu Stande kommt, so soll die Straßenbahn dem dortigen Localverkehr doch noch große Vorteile bieten, da die Bevölkerung dabei nicht bloß auf wenige Züge per Tag angewiesen ist. Die Länge der Bahn beträgt total 3500 Meter, die Spurweite ein Meter, die Maximalsteigung 6,6 pro Mille, die Höhendifferenz 16 Meter. Zur Beschaffung der Betriebskraft sind stehende Dynamomaschinen mit oberirdischer Stromleitung in Aussicht genommen. Die Baukosten sind auf 304,500 Francs berechnet. Bis zum 1. Juni 1893 ist die Linie zu vollenden und dem Betrieb zu übergeben. F.

In **Belgien** hat das System **Thomson Houston** neuerdings einen Sieg errungen. Um nämlich den elektrischen Betrieb der Brüsseler Vizinalbahnen einzuführen, hat die dortige Vizinalbahnen-Gesellschaft behufs Anwendung eben des Systems Thomson Houston mit der neuen Berliner Union Elektrizitäts-Gesellschaft einen Vertrag abgeschlossen. F.

Die Beleuchtung in der **Weltausstellung zu Chicago** wird natürlich elektrisch sein. Verwendet werden Bogenlampen von 2000 Kerzen und Glühlampen von 16 Kerzen. Bei einzelnen größeren Gebäuden rechnet man allein 7000 Bogenlampen und 120000 Glühlampen. Das Gebäude für die schönen Künste wird mit 12,000 Glühlampen versehen, sonst werden die inneren Räume Bogenlampen erhalten, nicht ohne solche Vorkehrungen, daß die Aussteller auf Wunsch auch Glühlicht bekommen können. Die Kanäle, in denen die Leitungen untergebracht werden, sind zu begehen. Trotzdem die Beleuchtungsanlagen nahe an 1 Million Dollars kosten, sollen die Aussteller doch nur im Falle ganz besonderer Ansprüche hierzu beitragen und dann nur zu den Selbstkosten. T.

München. Nach Maßgabe des zwischen der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft und der Stadtgemeinde abgeschlossenen Vertrages kann die letztere in so vielen Straßen die elektrische Beleuchtung einführen als mit der Verwendung von 300 Pferdekraften möglich ist. In der Kommission für elektrische Straßenbeleuchtung am 26. April d. J. abgehaltenen Sitzung wurden Planentwürfe und Berechnungen vorgelegt, aus welchen hervorgeht, daß durch die zur Verfügung stehenden, mit 300 Pferdekraften arbeitenden Maschinen ein sehr beträchtlicher Teil der älteren Stadt elektrisch beleuchtet werden kann. In der Kommission wurde unter anderem vorgeschlagen, den Max-Josephplatz, die Maximilianstraße, das Thal, den Marienplatz, die Kaufinger- und Neuhauserstraße, das Karlsthorndell, den Bahnhofplatz, die Theatiner-, Wein- und Sendlingerstraße, den Viktualienmarkt, die Reichenbachstraße, den Gärtnerplatz durch elektrische Bogenlampen zu beleuchten. Es sind dies zur Zeit nur die Vorschläge der Kommission, welche der Zustimmung der städtischen Kollegien bedürfen und durch dieselben in manchen Punkten noch abgeändert werden können. Sobald die elektrisch zu beleuchtenden Straßen entgeltlich festgesetzt sind, ist der Beginn der gesamten Anlage sofort in Aussicht genommen.

Das Bahnprojekt Chicago—St. Louis. Das Projekt, eine elektrische Bahn zwischen Chicago und St. Louis zu bauen, bei der eine Geschwindigkeit von 100 (engl.) Meilen in der Stunde erreicht werden soll, schien anfangs nur Projekt zu sein, ist aber jetzt von Dr. Wellington Adams thatsächlich in Angriff genommen worden. Die ganze Strecke hat eine Länge von 248 Meilen; Kurven brauchen nicht angelegt zu werden und die höchste Steigung beträgt 2%. Die Kosten dürften sich auf 7000000 Dollars belaufen. Es sollen bloß zwei Kraftstationen von je 10000 P.S. angelegt werden; die eine davon kommt in die

Nähe einer Kohlengrube von sehr bedeutender Mächtigkeit und die andere in die Nähe einer großen Wasserkraft; sie liegen halbwegs von den Enden und von der Mitte der Bahnstrecke, so daß jede zwei Viertel der Strecke (nach der Mitte und dem einen Ende hin) zu versorgen hat. Man will Drehstrommotoren anwenden; die primäre Leitung führt 25000 Volt, der Motorkreis 2000 bis 3000 Volt. B.

Der **Pariser** Munizipalrat genehmigte das Projekt einer elektrischen Untergrund-Tramwaybahn, im Röhrentunnel vom Boulogner bis zum Vincennes Waldchen. Sie wird wahrscheinlich von der Avenue du Bois de Boulogne, Champs Elysées, Rue de Rivoli, Rue St. Antoine, Place de la Bastille, Faubourg St. Antoine und am Cours de Vincennes enden.

Die Stadtverwaltung von **Namur** hat beschlossen, die elektrische Stadtbeleuchtung in Submission zu vergeben und der mindestfordernden Gesellschaft zu übertragen. Ob der Mindestfordernde stets der Beste ist, bleibt natürlich zweifelhaft.

Die Blitzableiteranlage des Kölner Doms ist, wie alljährlich geschieht, Mitte vorigen Monats einer sorgfältigen Prüfung unterzogen worden. Nach Mitteilung der „Köln. Z.“ erstreckt sich die Prüfung jedesmal auf die genaue Besichtigung der vorhandenen zwanzig Auffang- und Ausgleichspitzen der Kreuzblumen und des Dachreiters sowie der Spitzen des Lang- und Querschiffs. Alsdann wird die elektrische Messung der Widerstände der oberirdischen sowie derjenigen der vorhandenen fünf Erdleitungen einzeln vorgenommen. Die kupfernen Leiter, die in der ganzen Höhe der Thurmhelme bis zur Kreuzblume hochgeführt sind, die eisernen Gegengewichte der Kreuzblumen, die eisernen Dachstühle des Lang- und Querschiffs, der eiserne Glockenstuhl und sämtliche Glocken, sowie die in der Nähe des Ableiters vorhandenen kupfernen Versatzstücke der Steine sind sämtlich mit den Ableitungen in metallische, widerstandslose Verbindung gebracht, und diese Verbindungen werden stets mit der Telephon-Meßbrücke geprüft. Nach jedem größeren Gewitter wiederholt sich diese Messung und Besichtigung, wobei sich ergeben hat, daß in den Jahren bis 1889 die Thürme durchschnittlich vier bis fünf Mal jährlich vom Blitz getroffen wurden, während in den letzten zwei Jahren, nachdem die Anzahl der Auffang- und Ausgleichspitzen verdoppelt wurde, der Blitz nur einmal die Spitzen des Südthurmes, und zwar Mitte Mai dieses Jahres traf. Obwohl die um den Dom stehenden Gebäude wie das Hôtel du Nord, die Direktions-Gebäude der rechts- und linksrheinischen Bahnen, das Domhotel, der Neubau Mühlens, das neue Bahnhofgebäude und die Rheinbrückenthürme sämtlich im ein- bis zweifachen Schutzkreise der Domsitzen liegen und alle Blitzableiter haben und erhalten, ist auf Grund langjähriger Erfahrungen festzustellen gewesen, daß die Entladungen der Gewitterwolken häufig nach den Spitzen jener bedeutend tiefer gelegenen Gebäude stattgefunden haben. — Das „Centralbl. d. Bau.“ fügt dieser Mitteilung folgende Bemerkung hinzu: Da die heutige Wissenschaft der Wirkung der Auffangspitzen nicht die Bedeutung beilegt, wie hier geschieht, so wäre es von großem Wert zu erfahren, wie die Blitzableitungen des Kölner Doms jetzt in der Erde endigen, wie groß die Elektroden genommen sind und wie tief sie im Verhältnis zu dem wechselnden Grundwasserstande liegen, vor allem aber, ob Anschluß an die umliegenden Gas- und Wasserleitungsrohre vorhanden ist. F.

Elektrische Beleuchtung in Penzig (Lausitz). Ende Oktober wird die auf Grund einer Wasserkraft hergestellte elektrische Beleuchtung von Penzig in Betrieb gesetzt.

Das Elektrizitätswerk Fürstfeldbruck. In Heft I, S. 9 bezweifelten wir, daß Viele Lust haben könnten, die gelieferte Elektrizität zum Motorbetrieb zu verwenden; wir fügten hinzu — falls obige (in der Zeitungsnotiz enthaltenen) Angaben richtig sind. Thatsächlich erschienen sie uns unwahrscheinlich. Nach uns gewordenen Mitteilungen erscheint die Sachlage in weit besserem Lichte, denn es sind bereits 10 Elektromotorbetriebe mit 15 Pferdekraften in Thätigkeit.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte in der Schweiz nimmt einen immer größeren Maßstab an. So gelangt für die Gemeinde Saignelegier in der West-Schweiz eine elektrische Zentrale zur Ausführung, welche die Wasserkräfte des Doubs in einer Stärke bis zu 200 Pfst. auszunutzen bestimmt ist. Die Kraft der Zentrale wird ebensowohl zur Beleuchtung der Straßen und Wohnhäuser der Gemeinde Saignelegier, als zum Betrieb der dortigen Fabrik-etablissemments verwendet. Das System, welches bei dieser Anlage zur Anwendung kommt, ist das Lahmeyersche Drehstrom-Gleichstrom-System, bei welchem der Drehstrom für die Fernübertragung und die Kraftbetriebe verwendet wird, der Gleichstrom für die Beleuchtung. Das gleiche System ist auch bei zwei anderen Zentralen in der Schweiz zur Anwendung gekommen, nämlich beim Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen — welches letzteres bereits seit einem Monat im Betrieb ist — und bei der noch im Bau befindlichen Zentralanlage für die Jura-Simplon-Bahn in Biel.

In Ragaz ist neben der Zentrale mit niedrig gespanntem Gleichstrom noch eine andere mit hochgespanntem Wechselstrom nach den Plänen der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz) gebaut worden. Acht Kilometer von Ragaz, in dem hochromantischen Thale der Tamina, fast am Fuße des Monte Luna liegt die Maschinenstation. Zwei Turbinen von je 100 P. S. werden hier von der Tamina getrieben. Mit ihnen sind Wechselstrommaschinen von 3000 Volt direkt gekuppelt. Zwei einfache Kupferdrähte führen den Strom nach Ragaz, geben aber unterwegs Strom an Bad Pfäfers ab. Die nebenherlaufenden Telephondrähte werden nicht beeinflusst.

Säurefreies Lötlwasser von G. M. Schneider in Berlin. Es ist unstreitbar für die Elektrotechnik, Feinmechanik, überhaupt für solche Gewerbe, wo viel gelötet werden muß, eine Hauptbedingung, ein „säurefreies“ Lötlwasser zu verwenden.

In der Regel wird Lötlwasser derart hergestellt, daß man Zink oder dessen Abfälle in Salzsäure bis zu deren völligen Sättigung auflöst und demnächst mit

Wasser versetzt. Daß dieses Lötwasser nicht „säurefrei“ ist, oder sein kann, bedarf wohl keiner besonderen Versicherung.

Viele glauben nun, daß man säurefreies Lötwasser einfach dadurch erzielt, wenn man dem in eben beschriebener Weise hergestellten Präparat, eine gewisse Menge Salmiak hinzufügt. Aber durch den Zusatz von Salmiak ist ein säurefreies Lötwasser noch lange nicht geschaffen. Wohl lötet oft, d. h. also auch nicht immer, ein so hergestelltes Lötwasser ganz leidlich, aber nicht allein auf das Löten selbst, sondern hauptsächlich auf die Haltbarkeit der Lötstellen kommt es an.

Wir glauben daher im Interesse unserer verehrten Leser zu handeln, wenn wir sie darauf aufmerksam machen, daß das chemisch-technische Institut des Herrn G. M. Schneider in Berlin (58) auf Grund langwieriger und eingehender Versuche seit Jahren ein Lötwasser fabriziert, welches das Prädikat säurefrei mit Recht verdienen soll.

Das Lötwasser soll leicht fließen und nicht stärker oxydieren als gewöhnliches Brunnenwasser; ferner soll die Anwendung von Salmiak bei demselben unnötig sein und man auch Blei mit Blei ohne Zinn mit demselben löten können und ebenso Zink.

Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. (Ausflug nach Hagen und Barmen am 9. August 1892.) An dem Ausfluge nahmen 30 Mitglieder teil. In Hagen wurden dieselben am Bahnhofe erwartet und zur Akkumulatorenfabrik geleitet. Die Besichtigung dieser Fabrik in allen ihren Teilen geschah unter Führung des Direktors Adolph Müller und mehrerer Betriebsingenieure. Zum Schlusse wurden die Teilnehmer durch eine gedeckte Tafel überrascht, welche Herr Direktor Müller für sie hergerichtet hatte. Bei Kaffee und Wein wurde hier den Führern der Dank ausgesprochen und dem Werke eine blühende Zukunft gewünscht.

Die Fahrt ging dann nach Barmen, wo die Gesellschaft ebenfalls am Bahnhofe in Empfang genommen wurde. Zunächst wurde dem städtischen Elektrizitätswerke ein Besuch abgestattet; die Herren Stadtbaurat Schülke und Betriebsdirektor Lühdorf übernahmen hier die Führung und Erläuterung.

Dann wurde das Baubureau der Firma Siemens & Halske besucht. Der Vertreter dieser Firma, Herr Regierungsbaumeister Lerche, erläuterte die ausgehängten Zeichnungen zu der im Wupperbett geplanten Hochbahn Barmen-Elberfeld, sowie zu der im Bau begriffenen Barmer-Bergbahn. Von der letztgenannten Anlage wurde schließlich der Bau des Endbahnhofes in der Stadt, sowie ein Teil der Bergstrecke besichtigt.

Liste der in der Wintersaison 1892/93 zu haltenden Vorträge in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln. 1) C. Feldmann, Ingenieur-Köln. Ueber die in der Elektrotechnik verwendeten Glühlampen und deren Güteverhältnis. 2) M. Luhn, Ingenieur-Köln. Reisebericht über den Stand der Elektrotechnik in den Vereinigten Staaten im Jahre 1892. 3) Prof. T. Rittershaus-Dresden. Elektrische Stromerzeugung und Aufspeicherung. 4) Oberbaurat Direktor Bissinger-Nürnberg. Elektrische Bahnen. 5) Prof. Dr. Ulbricht-Dresden. Entwicklung der Telegraphie und Telephonie. 6) Prof. Dürre-Aachen. Entwicklung der Elektrometallurgie. 7) Geheimer Hofrat Prof. Dr. Kittler-Darmstadt. Elektrische Stadtbeleuchtungen.

Neuere Anlagen der Firma Ganz & Co. in Budapest. Die Firma Ganz & Co. in Budapest ist augenblicklich mit der Ausführung folgender größeren Installationen beschäftigt:

Elektrische Beleuchtung im Kurort Herkulesbad mit 2000 Glühlampen à 16 N.-K. — Elektrische Beleuchtung der Druck-Fabriks-Aktien-Gesellschaft in Neunkirchen, für 300 Glühlampen à 16 N.-K. — Gebrüder Groedel in Lavoecne, eine elektr. Beleuchtungs-Anlage für 6 Bogenlampen und 56 Glühlampen à 16 N.-K. — Eine Elektrische Beleuchtungs-Anlage für die Eisen- und Blechfabrik „Union“ in Altsohl, mit 4 Bogenlampen und 80 Glühlampen à 16 N.-K. — Eine Anlage für die Hanfspinnerei-Aktien-Gesellschaft in Szegedin mit 350 Glühlampen à 16 N.-K. — Reisschälfabrik in Fiume 400 Glühlampen à 16 N.-K. — Schoenichen-Hartmannsche Schiffswerfte in Neupest, eine elektrische Beleuchtungs-Anlage mit 13 Bogenlampen und 450 Glühlampen à 16 N.-K. — Installation des Schlosses „Sandrowo“ Sr. Hoheit des Fürsten von Bulgarien. — Einrichtung der elektrischen Beleuchtung bei der Maschinenfabrik „Danubius“ mit 180 Glühlampen und 13 Bogenlampen. — Installation der „Hungaria“ Rollgerstefabrik in Budapest, mit 400 Glühlampen à 16.-K.

Elektrizitätswerk in Hannover. Es soll jetzt noch eine dritte Dampf-dynamo (vonseiten der Firma Schuckert und Co., Nürnberg) in Betrieb gesetzt werden, sodaß die Zahl der P. S. von 400 auf 600 sich erhöht. V.

Fabrikanlage der Firma W. Lahmeyer & Co.

Seit Mitte des vorigen Monats befindet sich die auf der Höchster Straße belegene, neue, große Fabrik der Firma W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft, hierselbst im Betriebe. In der Einrichtung der Fabrik sind alle neueren technischen Mittel zur Anwendung gebracht, um dieselbe zweckmäßig und vollkommen zu gestalten und insonderheit ist dieselbe dadurch besonders beachtenswert, daß der gesamte maschinelle Betrieb durch elektrische Kraft bewirkt wird. Einzelne Werkstätten werden durch Elektromotoren angetrieben, indem je einer derselben gleichzeitig zum Betriebe einer größeren Zahl Arbeitsmaschinen dient. Größere Arbeitsmaschinen, wie große Drehbänke und Bohrwerke, werden direkt durch einen besonderen Elektromotor angetrieben. Auch zum Betriebe eines großen fahrbaren Krahn, welcher den ganzen Fabrikraum überbrückt und eine Tragkraft von 200 Ctr. besitzt, ist ebenfalls die elektrische Kraft angewandt. Die Leichtigkeit und Bequemlichkeit, mit welcher vermittelst dieses Krahn die schwersten Gegenstände spielend nach Bedarf von einem Orte zum andern in der Fabrik befördert werden, ist überraschend. Die ganze Einrichtung läßt somit aufs augenscheinlichste die großen Vorteile des elektrischen Betriebes erkennen.

Die Fabrik ist gegenwärtig so stark beschäftigt, daß in derselben mit Tag- und Nachtschicht gearbeitet wird. Der Strom für den Nachtbetrieb wird einer Akkumulatorenbatterie entnommen, sodaß die Dampfmaschine der elektrischen Zentralanlage der Fabrik des Nachts nicht zu arbeiten braucht. Die Fabrik hat Geleiseanschluß und die Güterwagen fahren direkt bis in die Hauptwerkstätte ein. (Anz. für Industrie und Technik.)

Bücherbesprechung.

Illustrierter Katalog der Firma Voigt u. Haeffner in Bockenheim.

Die Firma Voigt u. Haeffner in Bockenheim, Fabrik für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung, hat in wenigen Jahren einen großen Aufschwung infolge der Mannigfaltigkeit und Trefflichkeit ihrer Erzeugnisse erlangt. Es sind hauptsächlich Hilfsapparate für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung, welche von dieser Firma in reicher Auswahl gefertigt werden. Aus dem im September dieses Jahres erschienenen illustrierten Katalog entnehmen wir, daß wesentlich folgende Apparate hergestellt werden: 1. Ausschalter, Ein- und Zweipolige Drehausschalter. — Druckknopf- und automatische Ausschalter. — Ausschalter für Installation im Freien und in feuchten Räumen, sowie Hebelausschalter. — 2. Bleisicherungen. — 3. Normallinien für Bleischaltungen. — 4. Regulatoren und Apparate für Akkumulatorbetrieb. — 5. Hauptstromregulatoren (auch automatische). — 6. Anlaßwiderstände für Elektromotoren. — 7. Vorschalt- und Ersatzwiderstände für Bogenlampen, Bogenlampenaufzugswinden und sonstiges Zubehör. Dazu kommen noch: 8. Klemmen, Kabelschuhe, Verbinder etc. — 9. Apparate für Akkumulatorenbetrieb (Stromrichtungszeiger, Umschalter, einfache, doppelte und Gegenzellenschalter; Schalttafeln. — 10. Glühlampenarmaturen.

In verschiedenen Werken über Elektrochnik werden die Apparate rühmend hervorgehoben, so daß der bedeutende Aufschwung, den die Fabrik in kurzer Zeit genommen, jedenfalls in der Folge sich noch weiter entfalten wird. Kr.

Sack J. Kaiserl. Telegraphendirektor a. D. Die elektrischen Akkumulatoren und ihre Verwendung in der Praxis. Mit 95 Abbildungen. Bd. XLV. der elektrotechnischen Bibliothek. Wien A. Hartleben. Preis Mk. 3.

Zacharias, Joh. Ingenieur. Die Akkumulatoren zur Aufspeicherung des elektrischen Stromes, deren Anfertigung, Verwendung und Betrieb. Mit 110 Abbildungen. Jena. Herm. Costenoble. Preis Mk. 9.

Heim, Dr. C. Prof. Die Akkumulatoren für stationäre elektrische Beleuchtungsanlagen. Mit 62 Abbildungen. Leipzig. Oskar Leiner. Preis Mk. 2.

Diese drei, kurz hintereinander erschienenen Bücher über Akkumulatoren verdienen, was Zuverlässigkeit betrifft, gleiches Lob. Das letztgenannte, von Herrn Prof. Dr. Heim, hat den geringsten Umfang, betrachtet aber auch von den Anwendungen der Akkumulatoren nur die für die elektrische Beleuchtung. In dieser Beziehung aber läßt sie, was Vollständigkeit betrifft, nichts zu wünschen übrig.

Umfangreicher und sämtliche Anwendungen behandelnd, für welche die Akkumulatoren benutzt werden können, ist die Schrift von Sack. Daß ein früherer Telegraphenbeamter namentlich die neuerliche Anwendung der Akkumulatoren im Telegraphendienst ins Auge faßt, ist begreiflich; doch werden auch die übrigen Zwecke, denen die Akkumulatoren dienen können, hinlänglich berücksichtigt. Das Buch von Zacharias ist das umfangreichste; der Verfasser hat schon seit einer Reihe von Jahren sich eingehend mit den Akkumulatoren im praktischen Betrieb für Kraftübertragung, speziell auch für Akkumulatorenbetrieb von Trambahnen befaßt; auch hat er die 3. Auflage von Japings Schrift „Die elektrische Kraftübertragung und ihre Anwendung in der Praxis“ (Wien, A. Hartlebens Verlag) bearbeitet. Wir haben es also hier mit einem Sachkenner ersten Ranges zu thun. Treffliche und erschöpfende Behandlung der ganzen Akkumulatorfrage in Theorie und Praxis zeichnen die Schrift aus.

Alle drei Bücher bieten, je nach dem Umfang, in welchem Jemand sich über die Akkumulatoren unterrichten will, gediegene Belehrung. Kr.

Neue Bücher und Flugschriften.

Hovestadt, Dr. H. Lehrbuch der absoluten Maße und Dimensionen der physikalischen Größen. Mit 352 Fragen, 545 Erklärungen und einer Sammlung von 561 gelösten und ungelösten Aufgaben nebst den Ergebnissen der ungelösten Aufgaben. Für das Selbststudium und zum Gebrauche an Lehranstalten, sowie zum Nachschlagen für Fachleute, bearbeitet nach System Kleyer. Stuttgart. Jul. Maier. Preis Mk. 6.—

Zacharias, Joh., Ingenieur. Die Akkumulatoren zur Aufspeicherung des elektrischen Stromes, deren Anfertigung, Verwendung und Betrieb. Mit 110 Abbildungen. Jena. H. Costenoble. Preis Mk. 9.—

Heim, Dr. C. Prof. Die Akkumulatoren für stationäre elektrische Beleuchtungsanlagen. Mit 62 Abbildungen. Leipzig. Oskar Leiner. Preis Mk. 2.—

Voigt & Haeffner. Illustrierter Katalog. Ausgabe September 1892.

Fragekasten.

Auf die Frage in Heft 2: Wer liefert gekörnte Retortenkohlen? antworten wir: Die unterzeichnete Firma liefert Kohlengries zu den niedrigsten Preisen.

Burgberg (Bayern).

Fiess & Maurer.

Süddeutscher Röhrendampfkesselbau

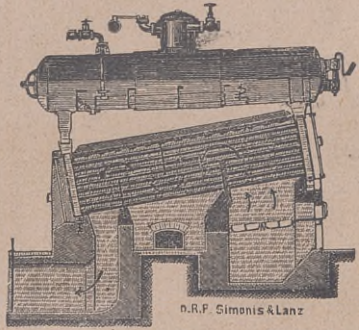
Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.

Circulationskessel.

Explosionssichere Circulations-Dampfkessel.

Sectionalkessel.

Ausgeführt wurden unter Anderem:

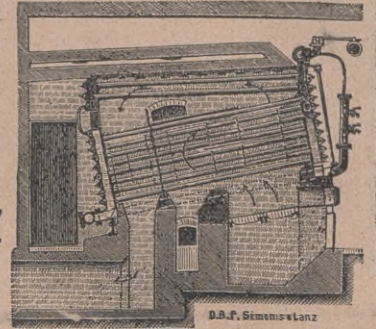


Ausführung Schmiedeeisen, Nietlöcher gebohrt, Blechkanten gehobelt.

(236)

Centrale Stettin. Hamburg. Hafenanlage (13 Atm.)
Siemens & Halske, Berlin u. Wien.
Kgl. Conservenfabrik Hasselhorst.
Kgl. Garnisonlazareth Mainz.
Kaiserl. Oberpostdirection, Hamburg.
Gebr. Dietrich, Weissenfels. (1000 □m. 12 Atm.)
Höchster Farbwerke, Höchst (500 □mtr.)
Hamburg, Concerthaus „Flora“.
Volkstheater Worms.

Römerbad und Kaiserbad, Berlin.
Centralhotel und C. Kellers Festsäle, Berlin.
Kaiserhof Leipzig und Kaiserhof Stuttgart.
Conventgarten und Circus Benz, Hamburg.
General-Anzeiger, Neue Börse, Café Bauer,
Harmonie, Palais-Restaurant Frankfurt a. M.
Sanatorium, Baden - Baden.
Turnhalle Pforzheim.
Blockstationen in Hannover u. Braunschweig.
Stadt-Theater, Hannover. Colloseum Kiel.



Gesetzlich in und unter bewohnten Räumen aufstellbar.

Für die Lichtanlage der Internationales Musik- und Theater-Ausstellung in Wien
5 Kessel von zusammen 1250 □mtr. Heizfläche.

Sächsische Broncewaarenfabrik

vorm. K. A. Seifert, **Wurzen i. S.**

Fabrik für Beleuchtungskörper aller Art (338)

für elektrisches Licht, Gas, Kerzen und Petroleum.
Massenfabrikation von Installations- u. Montierungsteilen zu electrisch. Kronleuchtern.

Kostenanschläge mit Zeichnungen stehen gratis und franco zu Diensten.

Musterlager: **Leipzig** **Dresden** **Berlin**
Wurzen. Augustusplatz 2. Pragerstrasse 39. Breitestr. 5.



Louis Busch

MAINZ.

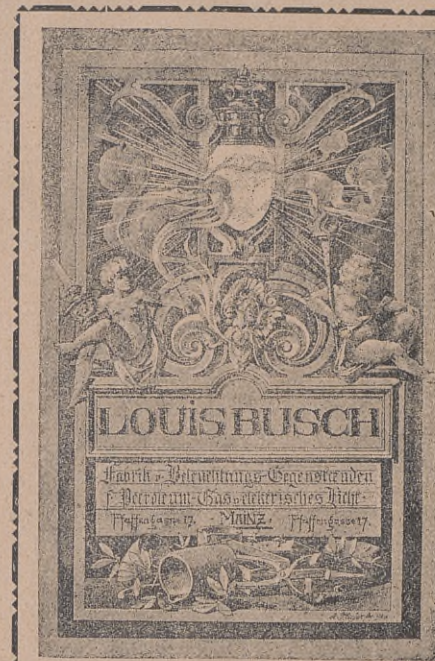
Fabrik von

Broncewaaren- und Beleuchtungs-Gegenständen für Petroleum, Gas und elektrisches Licht.

Metall-Giesserei und Schleiferei.
Galvanisir-Werkstätte für sämtliche Metallwaaren.

Bade-Einrichtungen, Gasöfen.
Installation für Gas- u. Wasserleitung.
Uebernahme ganzer Beleuchtungs-Anlagen. (369)

Fabrik und Musterlager:
17 Pfaffengasse **MAINZ** Pfaffengasse 17.



G. L. Daube & Co., CENTRAL-ANNONCEN-EXPEDITION
FRANKFURT AM MAIN.
Berlin, Hamburg, Köln, Leipzig, Dresden, Wien, Paris, London.

Gasmotorenbesitzern

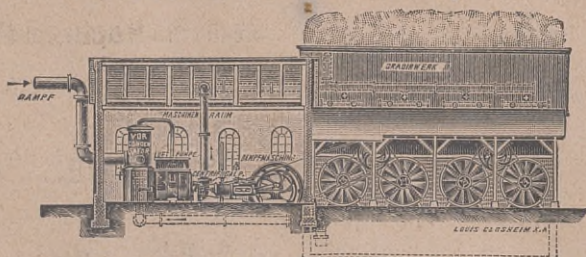
garantiren grosse Ersparniss am Gasmotor durch unseren neuesten (264)

„Patent-Sicherheits-Apparat“

Fleischer & Co, Frankfurt a. M.

Centralcondensationen jeder Art.

- a. mit Verbrauch von Kühlwasser,
- b. ohne jeglichen Verbrauch von Kühlwasser,
- c. mit Oberflächencondensatoren, (387)



Sehr hohes Vacuum.

Geringster Kraftbedarf (unter Umständen nur 1%)
Absolut sicheres Arbeiten.

Zahlreiche Ausführungen

darunter Anlagen von 1000 und 2500 Pferdekräften.

Maschinen- und Armaturfabrik

vorm. **Klein, Schanzlin & Becker**
FRANKENTHAL (Rheinpfalz.)

The Zurich Incandescence Lamp Co.

Birmensdorf-Zürich, Schweiz.

Fabriziert die (299)

besten und billigsten Glühlampen der Welt.

Agenturen mit Depots:

- | | |
|---|---|
| Depot Deutschland.
W. Holtzappel, 2 kl. Johannisstr.
Hamburg. | Depot Spanien.
Jackson Hermanos, C. Arenal 22
Madrid. |
| Depot Belgien & Holland.
N. K. Cherrill, Bruxelles
9, Boulev. du Hainout. | Depot Dänemark
J. Silfverberg, 30 Vimmelskaflet
Copenhagen. |
| Italien.
Carlo Pagni, 2 Via St. Paolo,
Milano. | Agentur England.
G. A. Grindle, 7 u. 8 Gl. Win-
chester-Street, London. |
| Agentur Canada, T. W. Ness, 644 Craig-Street, Montreal. | |



Neue Elektrizitätsquelle

GALVANOPHOR

besteht aus einer kompakten, festen Masse, Ersatz für galvanische Elemente; 1,60 Volt, 8,00 Amp.; der innere Widerstand 0,01 Ohm.; liefert 18 Ampèrestunden; verbraucht sich in der Ruhe absolut nicht; liefert galvanischen Strom nur während des Gebrauches; ist gleich gut für Arbeits- wie auch für Ruhestrom zu verwenden; bei Haustelegraphen oder temporären Beleuchtungsanlagen funktionirt dasselbe 12-15 Jahre unter weitgehendster Garantie ohne jede Störung; ist gegen Kurzschluss wenig empfindlich; nach 2400 Stunden Kurzschluss noch betriebsfähig; der Betrieb mit Galvanophor kostet nur Pfennige pro Jahr. Alte Galvanophore nehmen wir jederzeit für den halben Preis in Anrechnung. Amtliche Begutachtung der Physikalisch-Technischen Reichs-Anstalt Charlottenburg, sowie ausführl. Beschreibung versenden wir auf Wunsch. Preis 2 Mk., 3 Mk. u. 6 Mk., netto Casse ab Fabrik. (424)

Galvanophorfabrik C. Vogt & Co. Berlin W.
Equitable-Palast, Ecke Leipziger- und Friedrich-Strasse.
Bew. Fachkund. Vertreter im In- u. Auslande gewünscht.

