

Elektrotechnische Rundschau

Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten
Elektricitätslehre.

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

Herausgeber und Chefredacteur: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Verlag und Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1890 No. 1887.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:
pro 3-gespaltene Petitzeile 30 $\frac{3}{4}$.
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

Inhalt: Ueber die Grundprincipien der gebräuchlichsten Elektricitäts-Zähler für Gleichstrom. Von K. Wilkens. — Das geplante Dresdener Elektricitätswerk und die neue Centrale zu Königsberg. — Photographische Aufnahme durch Elektricität. Von R. E. Liesegang in Düsseldorf. — Die Entwicklung der Berliner Elektricitätswerke. — Das elektrische Licht im Eisenbahndienst. Von M. B. Leonard. — Kleine Mittheilungen. — Ertheilte Patente. — Patenterteilungen im Monat Oktober. — Neue Bücher und Flugschriften. — Fragekasten. — Anzeigen.

Ueber die Grundprincipien der gebräuchlichsten Elektricitäts-Zähler für Gleichstrom.

Von K. Wilkens.

Wohl bei keinem Apparate der Technik sind so mannigfaltige Systeme zur Erreichung desselben Endzweckes angewandt worden, wie bei den Elektricitäts-Zählern. Umsomehr muss es daher Wunder nehmen, dass bis jetzt nur eine verhältnissmässig verschwindend kleine Anzahl von Zählern in der Praxis Eingang gefunden hat.

Die Hauptanforderungen, welche man an einen brauchbaren Zähler stellen muss, sind in erster Linie: absolute Zuverlässigkeit und möglichste Genauigkeit der Angaben. Störungen, wie sie bei den jetzt verwandten Apparaten in der Technik leider nur zu häufig vorkommen, sollten so gut wie ausgeschlossen sein.

Hoffentlich werden wir bald dahin kommen, dass die Elektricitätszähler ebenso wie jedes andere Maass, nach dem etwas verkauft wird, einer amtlichen Aichung und gesetzlichen Vorschriften unterworfen sind.

Ausser der Forderung der leichten Ablesbarkeit der durch den Zähler hindurchgegangenen Elektricitätsmenge sind die geringe Rauminanspruchnahme, Transportfähigkeit und Billigkeit des Apparates mehr von untergeordneter Bedeutung.

Man kann drei verschiedene Grundprincipien unterscheiden nach denen die Elektricitätszähler vorwiegend gebaut werden. I. Elektrolytische Zähler, II. Zähler, die ein Uhrwerk bezw. einen Zeitmesser zur Functionirung benutzen und endlich III. Motorzähler.

Trotzdem die elektrolytischen Zähler durch einfache Gewichtsbestimmung die durchgeleitete Elektricitätsmenge festzustellen gestatten und als Normalinstrumente stets die besten Resultate geben werden, haben dieselben sich in der Praxis doch nicht bewährt. Man kann nämlich nur in den seltensten Fällen den ganzen zu messenden Strom durch den Zähler senden und ist

daher auf die Stromverzweigung angewiesen. Soll der Zähler richtige Angaben machen, so muss vor allem das Verhältniss der Verzweigungswiderstände constant sein. Da nun aber der innere Widerstand eines Voltameters ganz erheblich durch die Temperatur beeinflusst wird, so ist es klar, dass auch die Angaben der Zähler abhängig von der äusseren Temperatur werden. Dann sind diese Apparate, wenn sie längere Zeit unbeaufsichtigt sind, leicht Störungen unterworfen, indem z. B. entweder der galvanische Niederschlag schwammig wird und zu Boden fällt oder die metallischen Niederschläge bis zur Anode wachsen und so „Kurzschluss“ verursachen.

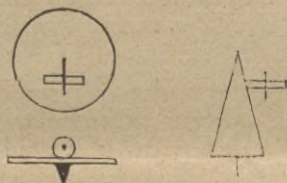
Der bekannteste Zähler dieser Art ist wohl der von Edison. Letzterer verwendet ein Zinkvoltmeter im Nebenschluss zu einem constanten, vom Hauptstrom durchflossenen Widerstande. Zur Erreichung einer möglichst gleichmässigen Temperatur wird eine Glühlampe im gegebenen Momente automatisch eingeschaltet, welche dann zur Erwärmung des Innenraumes dient. Um das Widerstandsverhältniss möglichst unabhängig vom inneren Widerstande des Voltameters zu machen, ist vor letzteres ein hoher metallischer Widerstand geschaltet. Ein Uebelstand besteht immer noch darin, dass der Stromconsument nicht selbst die Angaben des Zählers ablesen und kontrolliren kann. Um dieses zu ermöglichen ordnet Geissler das galvanische Bad in einem geschlossenen, drehbar aufgehängten Behälter an. Letzterer erhält eine beliebige Anzahl Elektroden, die bei einer etwaigen Drehung des Behälters abwechselnd als Anode und Kathode in den Stromkreis eingeschaltet werden. Sobald nun eine Kathode durch elektrolytische Gewichtsübertragung ein bestimmtes Uebergewicht erlangt hat, wird sich der Behälter drehen, dadurch treten andere Elektroden in Function und das Spiel geht so fort. Die Umdrehungszahl des Behälters dient zur Bestimmung der verbrauchten Elektricitätsmenge.

Die zweite Klasse der Zähler, welche ihre Aufgabe mit Hilfe eines Uhrwerks lösen, ist wohl am mannig-

faltigsten bearbeitet worden. Man kann hier zwei Richtungen unterscheiden. Die einen benutzen einen Strommesser, bei dem die Wegstrecke des Zeigerausschlages integriert wird, wobei das Uhrwerk hauptsächlich den Zweck hat in bestimmten Zeitintervallen die Integration zu bewirken, während bei den andern der Gang eines Uhrwerks direct vom Strom beeinflusst wird.

Die ersteren Apparate werden namentlich dadurch complicirt, weil es an Ampèremetern mit genau proportionaler Scala mangelt und man daher gezwungen wird durch besondere Vorkehrungen die Proportionalität zu erzielen. Als charakteristische Typen dieser Gattung sind zu nennen: I. Zähler bei denen der Zeiger des Ampèremeters selbst in bestimmten Zeitintervallen auf den Nullpunkt zurückgeführt wird und auf dem einen Wege in ein Zählwerk eingreift, was nur durch Ampèremeter mit genau proportionaler Scala zu erreichen ist. II. Solche bei denen der Zeiger des Ampèremeters nur die Begrenzung für die Wegstrecke giebt, wozu jedes beliebige Ampèremeter benutzt werden kann indem die Proportionalität durch eine entsprechende Krümmung z. B. des Zeigers erreicht wird. Endlich III. Zähler bei denen durch den Ausschlag des Ampèremeterzeigers ein Zählrad auf einer von einem Uhrwerk gleichmässig gedrehten Scheibe oder einen Kegel proportional der Stromstärke verschoben wird. (Siehe Fig. 1.) Die Umdrehungen dieses Zählrades geben dann ein Maass für die Elektricitätsmenge an.

Fig. 1.



Diejenigen Zähler, bei denen der Strom die Abänderung des Ganges einer Uhr bewirkt, sind bis jetzt wohl am meisten bei uns in Deutschland in der Praxis angewandt. Bei denselben veranlasst entweder der Strom die Zu- oder Abnahme der Wirkung der Anziehungskraft der Erde, wodurch der Gang eines Pendels beeinflusst wird, wie beim Aron'schen Zähler, oder es findet eine directe Veränderung der Pendellänge mit der Stromstärke statt.

Diese Apparate haben den Nachtheil, dass man erst aus der Differenz des beeinflussten Ganges vom normalen Gange der Uhr die verbrauchte Strommenge bestimmen kann. Damit der Apparat diese Differenz unmittelbar anzeigt, müssen 2 Uhrwerke miteinander combinirt werden, von denen nur das eine vom Strom beeinflusst wird. Beide Uhrwerke wirken dann gleichzeitig auf ein Differentialzählwerk. Aron verwendet ein Planetenrad dazu; zwei Kegelräder werden von den beiden Uhrwerken im entgegengesetzten Sinne gedreht. In Eingriff mit denselben befindet sich ein

Fig. 2.



drittes Kegelrad das Planetenrad. (Siehe Fig. 2.) Drehen sich nun beide Räder gleichmässig, d. h. haben beide Uhrwerke gleichen Gang, so dreht sich das Planetenrad nur um seine eigene Axe, findet dagegen eine Differenz statt, so dreht sich dasselbe auch noch um die Axe der beiden Kegelräder. Letztere Umdrehungen werden auf

ein Zahlwerk übertragen und dienen zur Bestimmung der Elektricitätsmenge.

Ein anderes Differentialzählwerk, welches mir patentirt ist (D. R. P. No. 51666) beruht auf folgendem Princip: Zwei Uhrwerke, (siehe Fig. 3), von denen das eine vom Strom beeinflusst wird, werden durch ein und dasselbe Gewicht angetrieben. So lange der Gang beider Uhrwerke übereinstimmt, wird das Gewicht herabsinken, ohne dass sich das Schnurrad dieses Gewichtes dreht. Bei einer Differenz dreht sich dasselbe und dienen die Umdrehungen desselben zur Bestimmung des Stromconsums.

Fig. 3.



Es kann wohl nicht gelehnet werden, dass die Abhängigkeit eines Elektricitätszählers von dem guten Funktionieren eines so empfindlichen Apparates wie es eine Uhr ist, zu manchem Bedenken Anlass giebt, da selbst die besten Uhren wie bekannt Störungen unterworfen sind. Bei den Berliner Elektricitätswerken war der grösste Theil sämmtlicher im Jahre 1889 vorgekommenen Störungen an Zählern, auf ein Stehenbleiben des Uhrwerks zurückzuführen. Ein Faktor mit dem jeder Abnehmer von Zählern wohl rechnen muss. Von diesem Nachtheile unabhängig sind diejenigen Zähler, welche als Zeitmesser einen Apparat benutzen, der in seiner einfachsten Form uns in der Sanduhr gegeben ist. Lässt man die Ausströmungsöffnung eines Flüssigkeitsgefässes dem jeweiligen Strom proportional sich ändern, so giebt die ausgeströmte Quantität Flüssigkeit ein Maass der Elektricitätsmenge an. Auch diese Apparate können rotirend angeordnet werden. Stellen wir uns eine Sanduhr vor deren Einschnürung dem Strom entsprechend verändert wird und lassen wir automatisch durch Contactwerk oder dergl. eine Drehung um 180° erfolgen, sobald das obere Gefäss leer ist, so können wir natürlich aus den Umdrehungen die Elektricitätsmenge bestimmen.

Wir kommen nun zur letzten Klasse der Zähler zu den Motorzählern. Die Idee einen Theil des Stromes zur Treibung eines Elektromotors zu benutzen, dessen Umdrehungen ein Maass für die durchgeleitete Elektricitätsmenge geben soll, ist schon mehrfach für Zähler nutzbar zu machen versucht worden, aber bis jetzt immer noch ohne praktischen Erfolg. Namentlich haben Siemens & Halske (D. R. P. No. 40632) und Schuckert (D. R. P. No. 43487) das Princip angewandt gehabt. S. & H. benutzen einen Trommelanker mit Commutator und Schleifbürsten, das Feld wird durch permanente Stahlmagnete gebildet, als Kraft consumirender Apparat dient eine elektrische Bremse. Damit Gleichgewichtszustand besteht, also die Beschleunigung gleich Null wird, muss die erzeugte Arbeit gleich der abgegebenen sein. Da aber jede Arbeit aus Kraft \times Weg besteht und der Weg proportional der zu messenden Stromstärke werden soll, so muss auch die Kraft, die erzeugte sowohl wie

die abgegebene proportional der Stromstärke sein. Dieses ist nun bei einem Elektromotor mit constanter Feldstärke, dessen Anker mit einer elektrischen Bremse gekuppelt ist, der Fall, sobald die elektrische Bremse ebenfalls constantes magnetisches Feld besitzt. Denn die erzeugte Kraft K ist proportional der Feldstärke H und dem Ankerstrom

$$K = c : H : J$$

und die bremsende Kraft K_1 , der Wirbel oder Foucaultströme i_1 ist der Feldstärke und dem Wirbelstrom proportional

$$K_1 = c_1 : H : i_1,$$

da i_1 wiederum proportional der Feldstärke und der Tourenzahl n ist

$$i_1 = c_2 : H : n,$$

so folgt:

$$K_1 = c_1 : H^2 : n.$$

Im Gleichgewichtszustande muss die erzeugte Kraft gleich der abgegebenen sein, also

$$K = K_1 = c : J : H = c_1 : H^2 : n, \text{ d. h., } n = C : \frac{J}{H}$$

Die Umlaufszahl des Ankers ist bei constanter Feldstärke direct proportional dem Hauptstrom. Leitet man also den ganzen zu messenden Strom durch den Anker, so wird der Apparat richtig zählen. Da aber dieses auf grosse Dimensionen führen würde, wodurch ein erheblicher Energieaufwand zur Ueberwindung der mechanischen Reibungen erforderlich sein würde, so dass der Motor bei geringem Strom ein verspätetes Angehen zeigen wird, so hat man versucht den Motor im Nebenschluss zum Hauptstrom zu legen. So lange nun das Verhältniss der Verzweigungswiderstände constant bleibt, wird der Zähler richtige Angaben machen. Da aber jeder Anker bei einer Rotation im magnetischen Felde eine elektromotorische Kraft erzeugt, welche dem Ankerstrom entgegenwirkt und denselben schwächt, was einer Widerstandserhöhung gleich kommen würde, so kann der Motor in Abzweigung zum Hauptstrom als Elektrizitätszähler nicht verwendet werden.

Der Motorzähler von Schuckert unterscheidet sich von dem vorigen im wesentlichen nur durch die Schaltung. Hier wird der zu messende Strom durch die Windungen der Feldmagnete geleitet, während der Anker an die Punkte constanten Potentials gelegt wird. Als Kraft consumirender Apparat dient auch hier eine elektrische Bremse. Ist der Spannungsstrom im Anker constant, so wird falls sich die Feldstärke dem zu messenden Strom proportional ändert, die Kraft wieder proportional dem Hauptstrom sein, sodass die Umdrehungen des Ankers wieder dem Hauptstrom proportional werden müssten. Damit die Bedingung der Proportionalität zwischen Strom und Feldstärke erfüllt wird, dürfen die Feldmagnete kein Eisen enthalten, weil die magnetische Induction des Eisens nicht der magnetisirenden Kraft proportional ist. Deshalb wird man nur mit ganz erheblichem Leitungsmaterialaufwand die erforderliche Kraft zur Ueberwindung der mechanischen Reibungen erzielen können. Die zweite Bedingung des constanten Ankerstromes kann jedoch nicht erfüllt werden. Um diesen Fehler zu eliminiren, werden die Windungen des Bremsmagneten in den Ankerstromkreis geschaltet, dadurch nimmt die Bremskraft einen dem Ankerstrom entsprechenden Betrag an.

In neuerer Zeit fabriciren Hartmann & Braun einen von mir construirten Motorzähler, welcher gewisse Aehnlichkeit mit dem bekannten Barlow'schen Rade besitzt. Bei diesem Zähler dient eine sogenannte

Unipolarmaschine als Elektromotor. Bis jetzt wurden Zähler für eine Stromstärke von 25 bis zu 500 Ampère hergestellt, welche durchweg bei einem Betrag von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}\%$ der maximalen Stromstärke angehen und einen Fehler von höchstens $1\frac{1}{2}\%$ zeigen. Dieselben werden für Spannungen von 65 und 110 Volt hergestellt, können jedoch auch für jede beliebige constante Spannung geliefert werden.

Im gewissen Sinne sind die calorischen Zähler gleichfalls zu den Motorzählern zu rechnen. Dieselben setzen einen Theil der Energie des zu zählenden Stromes in Wärme um. Die dadurch entstehende Luftströmung wird zur Drehung leichter Flügel benutzt deren Umdrehungszahl ein Maass der verbrauchten Elektrizitätsmenge giebt. Denn da die erzeugte Wärmemenge mit dem Quadrat der Stromstärke wächst und die Luftdämpfung mit dem Quadrat der Tourenzahl zunimmt, so werden die Umdrehungen proportional der Stromstärke sein.

Das geplante Dresdener Elektrizitätswerk und die neue Centrale zu Königsberg.

Vor wenigen Tagen hatte die Dresdener Stadtverordnetenversammlung über die Magistratsvorlage betr. die Anlage eines Electricitätswerks in Dresden zu entscheiden. Die Stadtverordnetenversammlung beschloss jedoch die Angelegenheit bis nach der Frankfurter Ausstellung zu vertagen, ausserdem aber noch Gutachten von einigen hervorragenden Elektrotechnikern einzuholen.

Bei den bedeutenden Kosten, welches der Bau eines Electricitätswerks verursacht, finden wir es sehr begreiflich, dass von Seiten der Stadtväter so vorsichtig wie irgend möglich vorgegangen wird, und dass man jede Gelegenheit wahrnimmt sich von dem Stande der Dinge zu überzeugen. In dieser Hinsicht wird allerdings die Frankfurter Ausstellung einen grossartigen Ueberblick gewähren. Demgegenüber muss jedoch betont werden, dass die Elektrotechnik nicht mehr so tief in den Kinderschuhen steckt, wie es einzelne der Stadtverordneten zu glauben scheinen, wenn sie sich in Befürchtungen ergehen, es könnte über Nacht eine gewaltige Umwälzung entstehen, und die kaum begonnene Anlage veraltet sein. Es wäre denn doch etwas sehr traurig um die Elektrotechnik bestellt, wenn solche Befürchtungen auch nur im entferntesten berechtigt wären. Das Stadium, in welches die Elektrotechnik getreten ist, dürfte wohl stabil genug sein um solche Möglichkeiten auszuschliessen, und ein jeder, welcher sich von der Frankfurter Ausstellung fundamentale Neuerungen verspricht, wird enttäuscht von dannen ziehen. Die Frankfurter Ausstellung wird vielmehr zeigen, dass die Entwicklung der Elektrotechnik eine vollkommen stetige ist, dass von Umwälzungen, welche das augenblicklich Neue morgen schon veralten lassen, überhaupt keine Rede ist. Sie wird kund thun, dass die grundlegenden Arbeiten anfangs der achtziger Jahre heute noch ebenso viel Geltung besitzen, wie vor 10 Jahren und sie wird in ihren Vorführungen erkennen lassen, welch' grossartige Früchte die Arbeiten der letzten 10 Jahre in stetiger, zielbewusster Entwicklung gezeitigt haben. Ja es liegt ein Ziel in dem Streben der elektrotechnischen Ingenieure, es gibt feste Principien, an welchen sich die Elektrotechnik emporrankt und nach welchen sie sich entwickelt. In den Einzelheiten mannigfaltig in den Principien unwandelbar schreitet

die Entwicklung vorwärts stetig und Bewunderung erzwingend. Auch die Befürchtungen des Dresdener Stadtvertreters ändern nichts daran. Mit der Elektrotechnik ist es eben nicht so wie mit den Damenhüten. Und wenn man in einem Café mit elektrischer Beleuchtung sitzt, und das Licht zuckt und man kann nicht lesen, obwohl man es unter günstigeren Umständen konnte, so darf man ganz kühn behaupten die Anlage taugt nichts; allein man darf nicht mit Bernoulli von n auf $n+1$ schliessen und erklären die ganze Elektrotechnik taugt nichts. Es gibt eben auch elektrotechnische Missethäter, andererseits kann auch die beste Anlage miss-handelt werden.

Bei derartigen merkwürdigen Ansichten, welche des öfteren laut werden, fühlt man sich wirklich gezwungen zu fragen, wie ist es denn nur möglich, dass solche schrecklichen Dinge überhaupt auftreten können, und da bitte ich denn die Fachkreise die Hand aufs Herz zu legen, und wenn auch nicht coram publico, so doch unter zwei Augen zu gestehen, dass es die etwas gar zu weit gehende Concurrenz sein dürfte, welche allein solche Gerüchte ins Leben zu rufen im Stande ist. Ich brauche wohl nicht anzudeuten, welche Früchte dies tragen muss; ich kann mir wohl den Hinweis ersparen, dass man dadurch der ganzen elektrotechnischen Industrie einen Stein vor die Füße wirft. Und das ist sehr bedenklich! Die Städte werden stutzig und kommen zu keinem Entschluss, — und alle Beteiligten haben das Nachsehen!

Nun will man in Sachen der Dresdener Anlage weitere Gutachten einfordern. In gleicher Angelegenheit hatte dies vor kurzem bereits Frankfurt a. M. gethan. Hat man nie was von dem Ergebnis des letzten Frankfurter Gutachtens gehört! Hat man nicht vernommen, dass das Gutachten die Hauptfrage einfach unbeantwortet liess und 80,000 \mathcal{M} kostete? Und dann, wer soll in diesen grösstentheils rein praktischen Sachen, Sachen welche eine reiche praktische Erfahrung verlangen, welche nur von einer grossen Fabrik durch die Summe der Erfahrungen der einzelnen Mitarbeiter voll und ganz beurtheilt werden können, wer — frage ich — soll da ein für alle Fälle massgebender Sachverständiger sein? Wirklich sachverständig sind jedenfalls am meisten die Fabriken und sie geben es auch in weitgehendstem Masse zu erkennen, und zwar durch ihre Garantien. Die Beurtheilung eines Projekts von Seiten der Städte dürfte daher eine weit mehr juristische, denn technische sein.

Wozu das führen kann, wenn man sich auch in technischer Hinsicht ein vollkommenes Urtheil einräumt, zeigt klar und deutlich die Centrale Königsberg, wo mit der Eröffnung der Betrieb auch gleichzeitig wieder eingestellt wurde, und wo nunmehr ein Streit über „einige Maschinentheile“ bezw. deren Construction ausgebrochen ist. Dazu ist nicht einmal die Anordnung und Herstellung der Zellschalter, eine Sache, welche namentlich bei einem 5-Leitersystem ganz schwierig zu beurtheilen ist, dem Ermessen der betr. Fabrik überlassen worden und, wenn ich recht unterrichtet bin, hat denn auch die Fabrik jede Verantwortung abgelehnt. So einfach ist die Elektrotechnik denn doch nicht, dass man sie vom grünen Tisch aus namentlich nach ihrer praktischen Seite beurtheilen könnte, und man kann nur lebhaft wünschen, dass die Frankfurter Ausstellung auch nach dieser Richtung hin klärend wirken möchte, damit endlich einmal jenes entehrende Kuratel aufhört, welches die Wohlthaten der Elektrizität augenblicklich noch hemmt Gemeingut zu werden. M. W.

Photographische Aufnahme durch Elektrizität.

Von R. Ed. Liesegang in Düsseldorf.

Die Fixirung des Linsenbildes in der Camera obscura erfolgte bis jetzt nur durch photochemische Prozesse. Die Aufnahme mittelst phosphorescirender Platten, welche zuweilen benutzt wurde, musste, wenn sie bleibend werden sollte, auch auf eine chemisch zersetzliche Platte übertragen werden, sodass der erste Process nur ein Umweg war. Im Nachfolgenden soll gezeigt werden, dass man mit Hülfe der Elektrizität das Linsenbild fixiren kann, ohne die eigentliche Photochemie in Anspruch zu nehmen.

Der Process beruht auf der bekannten Eigenschaft des crystallinischen Selen, bei Belichtung seinen Leitungswiderstand zu vermindern. Eine Kupfer- oder Messingplatte wird mit einer sehr dünnen Schicht Selen bedeckt, indem man sie erhitzt und mit einem Stück Selen bestreicht. Die Platte wird dann zwei bis drei Stunden einer Temperatur von 210° C. in einem Paraffinbade ausgesetzt und darin sehr langsam abgekühlt. Die mit Selen bedeckte Rückseite wird mit einem gut isolirenden Firmiss bedeckt.

Diese Platte wird als Kathode einer schwachen Batterie in eine schmale Glascuvette gebracht, in welcher sich die wässrige Lösung eines leicht reducibaren Metallsalzes befindet. Als Anode dient eine reine Silber- oder Platinplatte. Im Dunkeln kann kein Strom passiren. Wirft man jedoch ein Linsenbild auf die Selen-schicht, so wird dieses an den belichteten Stellen leitend. Das Metall des zersetzten Salzes schlägt sich dann auf diesen Stellen nieder. Man erhält also ein Bild, welches weder entwickelt, noch gegen spätere Lichteindrücke haltbar gemacht (fixirt) zu werden braucht, wie das bei der gewöhnlichen Photographie nothwendig ist.

Kupferplatten, welche mit Jodsilber oder Jodkupfer bedeckt sind, leiten auch nur an den belichteten Stellen, sodass diese ebenso verwendet werden können.

Das Verfahren findet vielleicht Verwendung in der automatischen Photographie, da das sehr schwierige Entwickeln dabei fortfällt. Ein Relief, welches zu einem Verfälgungsverfahren dienen könnte, lässt sich auf diese Weise leider nicht darstellen, da das Licht nicht mehr auf das Selen, resp. Jodsilber oder Jodkupfer wirken kann, nachdem sich darauf ein dünner Metallüberzug gebildet hat.

Die Entwicklung der Berliner Elektrizitätswerke.

I.

Die Entstehung des Unternehmens.

Die Berliner Elektrizitäts-Werke entsprossen als jüngstes Kind einem weit verzweigten Geschlechte industrieller Unternehmungen, welche ihren Ausgang in der Erfindung Thomas Alva Edisons nehmen. Als Edison seine Glühlampe erfunden hatte oder richtiger, als er mit der Erfindung derselben beschäftigt war, bildete sich ein Unternehmen, welches die Verwerthung dieser Erfindung zum Zwecke hatte. Es entstand neben der American Edison Electric Light Company, welche die Ausnutzung der Erfindung in Amerika betrieb, ein zweites Unternehmen, die Edison Electric Light Company of Europe, welche die Verwerthung der Erfindung für Europa erwarb. Aus dieser Gesellschaft entsprossen zwei Tochter-Gesellschaften, von denen die eine England, die andere den europäischen Kontinent als

Nutzungsgebiet erhielt; die letztere, die Compagnie Continentale Edison nahm ihren Sitz in Paris.

Die Kunde von der neuen Erfindung war rasch nach Europa und auch nach Deutschland gedrungen und erregte trotz der abfälligen Kritik von Autoritäten in hohem Maasse das Interesse der technischen und finanziellen Kreise. Es war nun Herr Emil Rathenau in Berlin, den wir als den geistigen Urheber der jetzt so umfassenden Unternehmungen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Berliner Elektrizitäts-Werke zu bezeichnen haben, welcher zuerst jenes Interesse in eine geschäftliche Idee zusammenfasste und nachher auch verwirklichte. Im Anfange hatte Herr Rathenau mit der Firma Siemens & Halske wegen Beleuchtung der Leipziger Strasse von einem kleineren Elektrizitätswerke aus unterhandelt, doch schien die Sache zu jener Zeit noch nicht ausführbar. Als nun im Jahre 1881 die berühmte elektrische Ausstellung in Paris eröffnet worden war, auf welcher Edison sein schon damals vollständiges System zur Schau brachte, fasste Herr Rathenau den Entschluss, nach Paris zu reisen, um die Ausnutzung der Erfindung für Deutschland zu erwerben, und durch den Augenschein überzeugt, dass das System lebensfähig sei, trat er mit den Vertretern der Edison-Gesellschaft in Paris in Verbindung, um die Erfindung anzukaufen.

Zu jener Zeit war aber schon die Ausnutzung derselben für den Kontinent an die vorhin genannte Compagnie Continentale Edison übergeben, und so musste sich Herr Rathenau an diese wenden, um die Erfinderrechte für Deutschland von derselben zu erwerben. Er that dies zunächst auf seine Gefahr hin in der Hoffnung, die deutschen Finanzkreise von dem Werthe der Erfindung überzeugen zu können, und es gelang ihm auch bald, unter Beihilfe der bekannten Bank-Firmen Jakob Landau in Berlin, Gebr. Sulzbach in Frankfurt a. M. und der Nationalbank für Deutschland, ebenfalls in Berlin, eine zunächst kleine, sogen. Studien-Gesellschaft zu bilden, welche die praktische Prüfung des ganzen Systems unternahm. Das Unternehmen war im Vergleich zu der Ausdehnung, welche es jetzt gewonnen hat, in jenem Anfange ein recht bescheidenes, aber es verfolgte seinen Weg mit Eifer und in zielbewusster Weise.

Für die praktische Prüfung war es natürlich notwendig, dass eine Anlage in Berlin aufgestellt wurde, damit man die damals noch völlig mangelnden Erfahrungen sowohl im Bau als auch im Betriebe der Anlagen und Maschinen sammeln konnte. Zu diesem Zwecke wurde in der bekannten Berliner-Buchdruckerei von W. Büxenstein eine kleinere Anlage errichtet, für welche man die Maschinen und Apparate aus Paris, wo die Compagnie Continentale bereits eine Fabrik im Betrieb hatte, kommen liess. Der Erfolg dieser Anlage war ermunternd genug, und so wurde bald darauf eine zweite Anlage erbaut, welche den Union-Club in der Schadowstrasse zu beleuchten hatte. Neben diesem Club-Gebäude steht ein anderes, die Resource von 1794, deren Mitglieder den reichsten Finanzkreisen Berlins angehören, und es konnte nicht ausbleiben, dass sich auch diese Gesellschaft angesichts des Erfolges beim Nachbar eine Anlage nach dem neuen System aufstellen liess. Hier lag nun der Gedanke nahe, die beiden Anlagen von einer gemeinsamen Stelle aus zu betreiben, nicht nur, weil die Anlage in solchen Fällen viel billiger, sondern auch der Betrieb ökonomischer und sicherer wird, und so schlug denn Herr Rathenau vor, eine Centralstation an jener Stelle zu errichten. Mittlerweile war aber die Studien-Gesellschaft schon zu einem grösseren Unternehmen erweitert worden, dem man die Firma Deutsche Edison-Gesellschaft gegeben hatte und diese Gesellschaft übernahm dann die Ausführung der genannten Centralstation Schadow-Strasse.

Zuvor aber hatte die Studien-Gesellschaft weitere Anlagen ausgeführt, welche die weitesten Kreise auf die Bedeutung des elektrischen Lichtes aufmerksam machten und später für das Unternehmen von grosser Bedeutung werden sollten. Als nämlich ein Jahr nach der Pariser Ausstellung in München der Plan

gefasst worden war, eine gleiche Ausstellung in's Leben zu rufen, wurde seitens der Studien-Gesellschaft beschlossen, die Verwendung des elektrischen Lichtes für die Beleuchtung von Theatern in ausgedehntem Masstabe vorzuführen und sie wählte hierfür ein auf der Ausstellung errichtetes Versuchstheater, welches sie mit elektrischer Beleuchtung versah. Der Erfolg dieses Versuchs-Unternehmens war ein durchschlagender und veranlasste den Kongress der Theater-Intendanten, welche unter dem Vorsitz des verstorbenen Herrn von Hülsen in München versammelt waren, die Sache eingehend zu studiren. Das Ergebniss war, dass sich der Kongress im Prinzip für die elektrische Beleuchtung der Theater aussprach. Dies gab der Studien-Gesellschaft Anlass, das Münchener Residenz-Theater auf eigene Kosten elektrisch zu beleuchten und diese erste Theater-Beleuchtungs-Anlage in Deutschland erwies sich als so zweckmässig, dass sie der Ausgangspunkt einer Bewegung in den maassgebenden Kreisen wurde, welche dahin hinzielte, die elektrische Beleuchtung ausschliesslich in Theatern zu verwenden. Wie diese Bewegung mehr und mehr in Fluss gerieth, zeigt uns die wachsende Einführung des elektrischen Lichtes in die Theater, sowohl in Deutschland wie in den anderen Ländern, und der Zeitpunkt erscheint nicht mehr fern, wo die elektrische Beleuchtung in den Theatern gesetzlich einzig zulässig sein wird. Darauf gerichtete Bestrebungen in den zuständigen, staatlichen und kommunalen Körperschaften sehen wir in steigendem Maasse an den Tag treten, und die schrecklichen Unglücke in Wien, Paris und Oporto drängen zur freiwilligen oder zwangsweisen Einführung der elektrischen Theater-Beleuchtung.

Die Reihe der erfolgreich ausgeführten Anlagen hatte das Unternehmen genügend entwickelt, um die Grundlage für eine Aktiengesellschaft in grossem Masstabe zu gewähren, und es entstand nun unter Beihilfe Berliner, Frankfurter, Leipziger und anderer Bankfirmen die Deutsche Edison-Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 5 Millionen Mark, welche am 5. Mai 1883 in das Firmenregister eingetragen wurde. Die neue Gesellschaft hatte von der Compagnie Continentale Edison die Patentrechte Edisons für Deutschland erworben.

Der erste Direktor dieser Gesellschaft war der um das Unternehmen so verdiente Herr E. Rathenau.

Die Gründer der Deutschen Edison-Gesellschaft hatten es sich von vornherein als ein Ziel hingestellt, Unternehmen zu schaffen, durch welche den Interessenten elektrisches Licht aus einer Centralstelle gegeben werden könne, und so war man zunächst mit der Gemeinde Berlin in Verhandlung getreten, um einen Theil der Stadt von einem Elektrizitätswerk aus elektrisch zu beleuchten. Es kam ein Vertrag mit der Stadt zustande, nach welchem der Deutschen Edison-Gesellschaft die Konzession zur Beleuchtung des erbetenen Gebietes gewährt wurde.

So entstand denn nun das Unternehmen, welchem die folgenden Darstellungen gelten. — Wie sich dasselbe technisch und geschäftlich entwickelt hat, soll in späteren Abschnitten geschildert werden; an dieser Stelle wollen wir die weitere Geschichte desselben nur mit wenigen Strichen skizziren.

Die neue Gesellschaft wurde mit einem Aktien-Kapital von 3,000,000 Mark begründet, welche von einem Konsortium übernommen wurde, das im Wesentlichen aus den Gründern der Deutschen Edison-Gesellschaft zusammengesetzt war.

Seitens der Gesellschaft wurden nun zunächst zwei Werke, das eine in der Markgrafenstrasse, das andere etwas später und in kleinerem Umfange in der Mauerstrasse erbaut und der Betrieb des ersteren im August 1885 eröffnet.

Das Werk Mauerstrasse wurde im März 1886 in Betrieb genommen.

Das elektrische Licht fand in Berlin eine sehr gute Aufnahme und die Anschlüsse mehrten sich rasch, sodass eine baldige Vergrösserung der Werke vorausgesehen werden musste. Diese wurde auch schon in den Jahren 1887—1888 bewirkt und ausserdem die Errichtung zweier neuer Werke, das eine für das Zentrum

Berlins in der Spandauer Strasse, das andere für die Dorotheenstadt am Schiffbauerdamm beschlossen, wie dies auch in dem neuen mit der Stadtgemeinde Berlin geschlossenen Verträge vom 25. August 1888 vorgesehen war. Desgleichen wurde die Erweiterung des Werkes Mauerstrasse beschlossen und damit die elektrische Beleuchtung der Stadt von der Besselstrasse bis zum Brandenburger Thore und vom Wallnertheater bis zum Potsdamer Platz, d. h. des grossen Mitteltheiles der Stadt, in welchem Handel und Verkehr sich zusammendrängt, ermöglicht. Diese Anlagen, welche bis zum Jahre 1892 fertig gestellt sein müssen, werden es ermöglichen, 200,000 Lampen zu 16 N. K. zu speisen und wir sehen voraus, dass die Verbrauchsziffer sehr bald diese Leistungszahl erreicht haben wird.

Ist heute schon Berlin dank der Thätigkeit der Berliner Elektrizitäts-Werke die am besten elektrisch beleuchtete Stadt Europa's, so wird sie in wenigen Jahren dies in um so höherem Mase sein und wird darin auch voraussichtlich New-York übertreffen. Kommt die Qualität in Frage, so bezweifelt kein Kenner der beiderseitigen Verhältnisse, dass keine amerikanische Anlage an die deutsche heranreicht.

II.

Der Vertrag mit der Stadtgemeinde Berlin.

Die rechtliche Grundlage des Unternehmens der Berliner Elektrizitäts-Werke bildet das Abkommen mit der Gemeinde Berlin, durch welches sie das Recht erworben haben, die öffentlichen Strassen der Stadt zur Führung ihrer Leitungen zu benutzen. Dieser Vertrag ist von hohem Interesse, zeigt er doch wie die Rechte und Pflichten der Stadtgemeinde und des grossen Unternehmens für öffentliche elektrische Beleuchtung in Einklang gebracht worden sind; von hohem Interesse auch, weil er für das Geschick zeugt, welches die Parteien bei der Abwägung der Bestimmung des Abkommens bekundet haben. Es steht daher ausser Frage, dass dieser Vertrag als Vorbild, zum mindesten aber als ein höchst beachtenswerthes Beispiel angesehen werden wird, wo sich eine Stadtgemeinde in Unterhandlungen mit einer elektrischen Beleuchtungs-Gesellschaft zur Ueberlassung des öffentlichen Grund und Bodens für die Leitungsführung einlässt.

Als die Leiter der damaligen Deutschen Edison-Gesellschaft, mit dem Plane hervortraten, in Berlin Elektrizitäts-Werke zu errichten, welche den Lichtabnehmern nach Art der Gaswerke Elektrizität zuführen sollten, fanden ihre Pläne bei der Bürgerschaft und in den städtischen Körperschaften eine sehr verschiedenartige Aufnahme, wie dies durch die individuellen Interessen, durch das mehr oder weniger entwickelte Verständniss für das neue Unternehmen und durch andere Verhältnisse bedingt war. Unter den Einwohnern unserer Stadt entstanden zwei Parteien, von denen die eine die Einführung des elektrischen Lichtes eifrig befürwortete, die andere dagegen in derselben nur eine Schädigung der Einnahmen der Stadt, die als Inhaberin der Gaswerke beträchtliche Gewinne aus der Gasbeleuchtung zieht, zu Gunsten einiger weniger Wohlhabender erblickte. In dieser Form blieb der Zwiespalt aber nicht lange bestehen, denn die intelligente Bevölkerung Berlins machte sich sehr bald von der letzteren kleinlichen Anschauung frei und erkannte rasch die Nothwendigkeit, der Einführung des elektrischen Lichtes thunlichst Vorschub zu leisten. Der Stadt sollte aber dadurch kein Nachteil erwachsen und an dieser Stelle entstand eine neue Spaltung, indem der eine Teil der Bürgerschaft verlangte, die Gemeinde solle die Errichtung der Werke selbst unternehmen, während der andere Teil als heftiger Gegner kommunaler Elektrizitäts-Werke auftrat und die Ueberlassung der elektrischen Beleuchtung an das Privatkapital forderte.

Die Gründe, welche die Anhänger der kommunalen Elektrizitäts-Werke für ihre Ansicht anführten, wurzelten zum Teil in der Furcht, dass die Ueberlassung der elektrischen Beleuchtung an eine Privatgesellschaft sehr bald zu einem Monopol führen

würde, welches Stadt und Bürgerschaft mit der Zeit in eine drückende Abhängigkeit von der Gesellschaft bringen könne und, da ein Unternehmer nur auf seinen Nutzen bedacht sein würde, der technischen und wirtschaftlichen Fortentwicklung des Unternehmens hindernd im Wege stände. Aber auch abgesehen von dieser mehr praktischen Auffassung, waren es auch Anschauungen allgemeiner Natur, welche, ihren Ausgang in den Zeitströmungen unserer Tage nehmend, die Anhänger kommunaler Unternehmungen dazu bestimmten, die Ausführung der Elektrizitätswerke und den Betrieb derselben auf Rechnung der Stadt zu befürworten.

Diesen Anschauungen standen diejenigen der Gegner schroff gegenüber, welche von kommunalen Elektrizitätswerken schlechthin nichts wissen wollten und als einzig zulässige Form solcher Unternehmungen diejenige eines Privatunternehmens erklärten. Sie begründeten ihre Anschauung hauptsächlich damit, dass eine Kommune nicht geeignet sei, als geschäftlicher Unternehmer aufzutreten, zumal nicht bei einer Anlage, deren Technik noch so neu und in fortwährender Entwicklung begriffen sei.

Es war aber noch eine dritte Partei vorhanden, die Partei Derjenigen, welche in der Sache viel zu sagen hatten, aber wenig sagten, und dem Grundsatz folgten: Die Stadt darf nichts riskieren und muss sich alles sichern. Diese Partei entschied die Schlacht, welche in den Verhandlungen der Stadtverordneten-Versammlung geschlagen wurde, zu ihren Gunsten. Sie hat es in der That erlangt, dass die Stadtgemeinde Berlin bei der Errichtung des Vertrages nichts gewagt und alles gewonnen hat, wie wir sehr bald sehen werden. Das Risiko trug und trägt einzig die unternehmende Gesellschaft.

Der Vorsicht, welche die Leiter der kommunalen Politik Berlins bei dem Verträge bekundet haben, steht ebenbürtig die weitausschauende geschäftliche Politik der damaligen Deutschen Edison-Gesellschaft gegenüber, welche das Recht, die aufstrebende Hauptstadt des Deutschen Reiches mit elektrischem Licht zu versorgen, in seiner vollen geschäftlichen Bedeutung zu würdigen wussten. Berücksichtigt man, dass der deutsche Geschäftsmann noch allzu wenig sich der kleinlichen Verhältnisse entwöhnt hat, dass er nur sehr schwer ein geschäftliches Unternehmen anders als nach seiner unmittelbaren Ertragsfähigkeit zu beurtheilen vermag, so verdient es alles Lob, dass sich die Deutsche Edison-Gesellschaft von vornherein auf einen höheren Standpunkt stellte und, indem sie sich Vertragsbestimmungen unterzog, welche eine schwächere oder nur in engen Grenzen arbeitende Gesellschaft nicht hätte tragen können, sich ein Unternehmen sicherte, welches für die weitere Thätigkeit der Firma zweifellos von ausschlaggebender Bedeutung werden muss.

Denn der Bau und der Betrieb der Berliner Elektrizitäts-Werke wird als Beweis für die technische Leistung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in dem kommenden Jahrzehnt, welches eine kaum geahnte Entwicklung der Elektrotechnik bringen wird, von so grosser Bedeutung für die Gesellschaft werden, dass sie die in dem Berliner Verträge übernommenen Verpflichtungen mit Vorteil erfüllen kann.

Dass die Leiter der Deutschen Edison-Gesellschaft dies zu einer Zeit voraussahen, wo ihr Unternehmen noch in dem Zustande der ersten Entwicklung war, verdient die Anerkennung eines jeden, welcher für die Entwicklung unserer Industrie zu einer Weltindustrie Interesse und Verständniss hat.

Es ist kein Zweifel, dass die Gesellschaft das Recht, Leitungen durch die Strassen führen zu dürfen, theuer hat erkaufen müssen, zumal es kein ausschliessliches ist. Die Stadtgemeinde hat sich dagegen erhebliche Vorteile zu wahren gewusst, einen reichen Gewinn aus den Abgaben, der die Einbusse*)

*) Beiläufig gesagt, besteht diese Einbusse darin, dass der Gaseverbrauch sich durch Einführung der elektrischen Beleuchtung hebt.

beim Gasverkauf mehr als wett macht, den Erwerb der Werke unter günstigen Bedingungen und nach Beseitigung der Schwierigkeiten des Betriebes in den Anfangsjahren, Vergünstigungen bei Lichtabnahme und eine ausgiebige Sicherstellung der Stadtgemeinde. Unter diesen Umständen war es von Bedeutung für die Stadt, einen kapitalkräftigen und weitblickenden Unternehmer für die elektrische Beleuchtung zu finden, der, nicht auf seinen unmittelbaren Vorteil ängstlich bedacht, seine Ziele auch jenseits der engen Grenzen des Unternehmens suchte. Wenn Berlin in kurzem die am besten beleuchtete Stadt der Welt sein wird, so gebührt der Ruhm hierfür nicht zum kleinsten Teile der unternehmenden Gesellschaft.

(Fortsetzung folgt.)

Das elektrische Licht im Eisenbahndienst.

Von M. B. Leonard

(Schluss.)

Im Mai 1887 suchte die Southern Pacific Railway Company, welche ihr eigenes elektrisches Licht in einer Anlage zu Oakland Cal. mittels einer horizontalen Schieberventilmaschine, eines Lokomotivkessels und einer Brushdynamo für 65 Bogenlampen zu 10 Ampère herstellte, die alten Oellampen, welche zur Beleuchtung der Signale in ihren dortigen Bahnhöfen dienten, durch elektrisches Licht zu ersetzen, wobei sie eine Leitung für 12 hintereinander geschaltete Bogenlampen abzweigten.

Der Erfolg war so zufriedenstellend, dass schliesslich sämtliche Signale, Weichen, Signalthürme u. s. w. mittels 134 Bogenlampen beleuchtet wurden. Eine Anzahl dieser Lampen haben unterirdische, andere oberirdische Leitung.

Die Signallampen brauchen höchstens 38 Volt und werden zu je 10 bis 15 hinein角度 geschaltet; dabei kommen auf eine Lampe 20 bis 28 Volt, wodurch sie an Lebensdauer gewinnen und doch hell genug aus den mit halbkugelförmigen Linsen versehenen Laternen herausleuchten. Ein einfacher Stromunterbrecher (oder eine Sicherung) verhütet, dass die Lampen alle erlöschen, wenn eine etwa beim Aufwinden zerbricht, oder wenn ihre Kohlen verbrannt sind. Zwischen zwei Kontakten befindet sich ein Blatt Papier, welches, wenn eine Lampe erlischt, oder ein Draht bricht, sofort verbrennt, und an dieser Stelle Stromschluss herbeiführt.

Das Aufstellen der Bogen- und Glühlampen ist äusserst einfach und auch die Unterhaltungskosten sind im Vergleich zu den Oellampen so gering, dass die Southern Pacific Company beschlossen hat, auf ihrem ganzen Gebiete das elektrische Licht zum Zwecke des Beleuchtens und des Signalgebens anzuwenden.

Nicht minder zahlreich und befriedigend sind die Versuche, welche man mit dem elektrischen Lichte behufs Beleuchtung der Eisenbahnwagen angestellt hat.

Zu keiner sonderlichen Popularität hat es die Beleuchtung mittels Sekundärbatterien, wenigstens bei einigen Gesellschaften, gebracht. Die Batterien wurden an den beiden Endstationen geladen und in einen Gepäckwagen eingestellt. Auf diese Art wurden z. B. die Wagen der Boston und Albany Bahn (zwischen Boston und New-York) eine Zeit lang beleuchtet; dann aber ging man wieder zur Gasbeleuchtung über. Die Hauptsache dieser Umgestaltung war die Entfernung der oberirdischen Drähte in New-York, infolgedessen an diesem Ende die Batterien nicht mehr geladen werden konnten. Das Beleuchten mit Oel aber hat zu grosse Unannehmlichkeiten und ausserdem waren die Wagen nicht darauf eingerichtet.

Die Pennsylvania Company dagegen fährt fort, ihre Wohnzimmer- und Speisezimmerwagen noch mit elektrischem Batterielicht zu beleuchten.

Die Intercolonial Railway Company of Canada benutzt das Batteriesystem noch auf den Zügen zwischen Halifax und Que-

beck; sie hat mehr als 40 Wagen mit Glühlampen von 16 Kerzenstärke ausgestattet. Die Akkumulatoren werden auf vier Zwischenstationen geladen und versorgen die Lampen je auf einer Strecke von 500 Meilen. Die Ergebnisse sind sehr zufriedenstellend, doch hat man in jedem Wagen Oellampen zur Reserve.

Die Verbindung der Dynamo mit Akkumulatoren, welche zuerst von der Pullmann-Company eingeführt worden ist, scheint in Amerika immer grössere Ausdehnung zu gewinnen. (Uebrigens sind schon vor Jahren auf der Bahn Frankfurt a. M.—Bebra wiederholt Versuche in dieser Hinsicht angestellt worden.) Die Instandhaltung dieses Systems ist übrigens etwas kostspielig. Die zwischen New-York und Cincinnati laufende Bahn, welche meist nur 6 Wagen führt, wird mit 118 Lampen beleuchtet. Wo jedoch der abgehende Dampf zum Heizen benutzt wird, gestaltet sich die Sache günstiger. So hat die Chicago, Milwaukee und St. Paul Railway noch zwei Tender mit besonderen Dampfkesseln zum Heizen und zum Treiben eines Dynamo hinzugefügt. In einem Gepäckwagen ist eine Edison Compound Dynamo mit der zugehörigen Akkumulatorbatterie aufgestellt. Die Resultate waren sehr günstig und innerhalb sechs Monaten ist nicht der geringste Uebelstand aufgetreten.

Unzweifelhaft können die Kosten der elektrischen Beleuchtung in Eisenbahnzügen noch bedeutend herabgesetzt werden, wenn man die Achse der Dynamo mit einer Wagenachse kuppelt, (Dies ist bei den Versuchen, welche der verstorbene Betriebsinspektor Löbböcke auf den Zügen zwischen Frankfurt und Bebra angestellt hatte, schon vor Jahren geschehen.) Wie Mr. Houghton, Obertelegrapheninspektor der London, Brighton and South Coast Railway, sagt, laufen bereits 16 Züge nach diesem Systeme, dreizehn gewöhnliche und drei Schnellzüge, die letzteren mit einer Geschwindigkeit von 70 Meilen die Stunde, während die ersteren 20 bis 60 Meilen in der Stunde zurücklegen.

Die Dynamo steht in einem Gepäckwagen; ihre Achse ist mit der Wagenachse gekuppelt. Die Dynamos haben eine Kapazität von 3000 Watt, welche je nach der Schnelligkeit wechselt; bei 10 Meilen die Stunde werden ungefähr 48 Volt und 35 Ampère und bei 60 Meilen 65 Volt und 75 Ampère erzielt. In demselben Wagen befinden sich 22 Akkumulatoren von 4000 Pfund Gewicht, welche parallel zu den Dynamo geschaltet sind und in Aktion treten, wenn der Zug stillsteht. Während des Laufs übernehmen die Dynamos die Beleuchtung und laden gleichzeitig die Akkumulatoren. Uebrigens schaltet sich noch ein Widerstand bei sehr raschem Lauf ein, um die Akkumulatoren nicht zu beschädigen. Ausserdem hat jede Lampe noch einen Regulator, damit sie vor zu starkem Strom geschützt ist.

Die Beleuchtung der Wagen auf diese Art ist in England rasch sehr populär geworden, so dass bald überall diese Beleuchtungsart eingeführt werden dürfte. Zudem ist das Licht viel billiger als Oel und Gas bei gleicher Lichtstärke; Gasbeleuchtung nach dem Pintsch-System kostet 11,3 Centimes, mittels Colza-Oel 16,9 Centimes und mittels Elektrizität 5,0 Centimes die Lampenstunde. In Amerika steht in dieser Hinsicht die Sache schlimmer und zwar wegen der zahlreichen Kurven; die Verbindung der Rad- mit der Dynamoachse wird all dann schwieriger und giebt zu vielen Unregelmässigkeiten Anlass.

Das englische System der Kuppelung von Rad- und Dynamoachse ist gleichwohl das beste und es wird die Aufgabe der Amerikaner sein, durch geeignete Vorrichtungen die Schwierigkeiten, welche diesem System auf ihrem Lande entgegen stehen, zu überwinden.

Kr.

Kleine Mittheilungen.

Das Trocken-Element „Thor“ der Firma Siegling und Angerstein in Berlin.



Es ist eine bekannte Thatsache, dass an Stelle der früher allein gebrauchten nassen Elemente die Trockenelemente immer mehr Verwendung finden. Trotzdem werden ihre Vorzüge noch lange nicht genug gewürdigt. Der Vortheil ihrer Verwendung bei Haustelegraphen, Mikrophonen, elektrischen Uhren, Thüröffnern u. s. w. liegt auf der Hand. Die Verwendbarkeit der Trockenelemente ist aber eine noch viel allgemeinere. In Laboratorien sind sie zu Widerstandsmessungen, Spannungsmessungen, zu elektrometrischen Messungen wohl geeignet. In der Elektromedizin leisten sie zum Treiben von Inductionsapparaten, kleinen Glühlämpchen und galvanokaustischen Apparaten ebenfalls gute Dienste. Man spart viel Zeit, weil die Elemente nicht zusammengesetzt zu werden brauchen und es entsteht kein Schaden durch Umfallen. Dazu kommt, dass ihre elektromotorische Kraft (1,532 Volt) das anderthalbfache der vielbenutzten Daniel'schen Elemente beträgt und ihr innerer Widerstand (ugf. 0,25 Ohm) sehr gering ist. Das Trocken-Element „Thor“ wird in der Fabrik unter sachverständiger Leitung vollständig zusammengesetzt. Bei demselben ist ein Auskrystallisiren von Salz, was häufig eine Entleerung der Elemente zur Folge hat, ausgeschlossen. Die Elemente bedürfen keinerlei Nachfüllung und Wartung und ist damit die Hauptursache des unsicheren Functionirens der oben genannten Anlagen vermieden.

Den Anforderungen, die an ein Trocken-Element gestellt werden können, entspricht das Trocken-Element „Thor“ in hohem Maasse; dabei hat es folgende Vorzüge: 1) das Gefäss ist nicht gleichzeitig Elektrode. Die Isolirung der Elemente ist eine ausgezeichnete und sie können überall, selbst in feuchten Räumen, dicht bei einander ohne besondere Vorkehrungen aufgestellt werden. 2) Kurzschluss im Element selbst ist ausgeschlossen. Der innere Widerstand ist deshalb etwas grösser als bei manchen anderen Trocken-Elementen, kommt aber gegen die äusseren Widerstände nicht in Betracht. 3) die Leistungsfähigkeit des Elementes ist bedeutend. Aus der Untersuchung der Physikalisch-technischen Reichs-Anstalt heben wir nur hervor, dass die Klemmenspannung eines durch den niedrigen äusseren Widerstand von 5,3 Ohm dauernd geschlossenen Elementes erst nach 52 Stunden auf 0,7 Volt sank. Eine zweite Entladung zu demselben Werth der Klemmenspannung dauerte noch 9,5 weitere Stunden. Die Elemente haben sich seit geraumer Zeit mit bestem Erfolge eingeführt bei: Physikalischen Instituten, Berg- und Hüttenwerken, Telegraphen-Verwaltungen, Telephongesellschaften, Telegraphen-

bau-Anstalten, Elektrotechnischen Instituten, bei der Militärtelegraphen-Schule und bei verschiedenen Heilanstalten.

Das Trocken-Element „Thor“ wird in 3 verschiedenen Grössen fabriziert:

Trocken-Element
Thor I.

Trocken-Element
Thor II.

Trocken-Element
Thor III.



Höhe 10 cm.
Durchmesser 6 cm.
Preis p. St. 1,50 Mk.



Höhe 12 $\frac{1}{2}$ cm.
Durchmess. 7 $\frac{1}{2}$ cm.
Preis p. St. 2,25 Mk.



Höhe 15 cm.
Durchmesser 9 cm.
Preis p. St. 3,— Mk.

Ausser dem anerkennenden Gutachten der deutschen Reichsanstalt liegen noch viele anerkennende Zeugnisse erster Firmen vor.
Kr.

Das Telephon zwischen Paris und London.

Die französischen Kammern haben einen Kredit von 400,000 Frs. einstimmig bewilligt, welcher von der Regierung als Antheilssumme an den Kosten für die Legung eines Telephon-Kabels zwischen Paris und London gefordert worden war.

Die Leitung soll vorerst nur für telephonische Zwecke benutzt werden. Indessen lässt sich schon jetzt voraussagen, dass das neue Kabel nicht für lange Zeit den Anforderungen wird genügen können.

Man braucht sich nur zu vergegenwärtigen, wie es mit der ersten längeren Telephonlinie gegangen ist, welche zwischen Paris und Brüssel hergestellt worden war und man wird die Besorgnisse begründet finden. Die Zahl der Verbindungen zwischen Paris und Brüssel hatte in kurzer Zeit derart zugenommen, dass eine zweite Linie kurz nach der ersten hat errichtet werden müssen und gegenwärtig ist bereits die Rede davon, eine dritte herzustellen. Wenn man schon auf der Linie Brüssel-Paris solche Ergebnisse zu verzeichnen hat, wie werden erst diejenigen sein, welche für eine Linie zwischen den zwei grössten Städten des Kontinents in sicherer Aussicht stehen?

Uebrigens lässt sich eine Telephonlinie auch zu telegraphischen Zwecken benutzen, falls man von dem System Van Rysselberghe Gebrauch macht. Es ist vorauszusehen, dass schon bei der ersten Einrichtung der Telephonlinie zwischen den Riesenstädten die Anmeldungen so gross werden dürften, dass alle Leitungen zwischen den beiden Städten vollanf beansprucht werden dürften. Es reicht aber alsdann hin, um auch die Telegraphenleitungen mitbenutzen zu können, die Anti-Induktoren hinzuzufügen, was keine grossen Kosten verursacht, aber das Erträgniss verdoppelt; denn es können alsdann sämtliche Kabel sowohl zum Telegraphieren wie zum Telephonieren gebraucht werden, wie dies bereits auf den zwei Linien zwischen Brüssel und Paris der Fall ist.

Die Verwaltung wird dadurch einen bedeutenden Nutzen haben.

In Frankreich bestehen bereits mehrere Linien, welche zugleich der Telegraphie und der Telephonie dienen z. B. Paris-Marseille, Paris-Lille u. s. w.

Voriges Jahr ist die Linie zwischen Buenos-Ayres und Montevideo eröffnet und allerwärts in den Zeitungen besprochen worden. Diese Linie hat eine Gesamtlänge von 302 Kilometer, wovon 45 unterseeisch sind. Sie ist mit den Anti-Induktoren

von Van Rysselberghe versehen und ist dadurch besonders bemerkenswert, dass sie die erste submarine Telephonleitung ist, welche man bisher gebaut hat. Sie ist von Ocampo hergestellt worden, der eine Concession für die Argentinische Republik in betreff der Anti-Induktoren besitzt; weiter war der Ingenieur Laborde dabei thätig; die Ausführung geschah nach den Angaben von Van Rysselberghe und Mourson. Allgemein sind die Ergebnisse auf dieser Linie, welche der Telegraphie und Telephonie zugleich dienen soll, als sehr gut anerkannt worden. Es scheint deshalb nicht zweifelhaft, dass dieses System auch für den Doppelverkehr auf der zwischen Paris und London herzustellenden Linien sich ebenso gut bewähren dürfte, wie das in Südamerika.*)

Kr.

Edisons Puppen.

Es ist schon hie und da in den Zeitungen von „Edisons Puppen“ die Rede gewesen, welche mit einem Phonographen ausgerüstet sprechen und singen und das Gesprochene oder Gesungene beliebig oft wiederholen können.

Nummehr hat sich in Brüssel eine Gesellschaft mit einem Kapital von 7 $\frac{1}{2}$ Million Frs. gegründet, welche die Erfindung ausbeuten will.

Schon seit drei Monaten hat man in den Wertstätten der Gesellschaft Mourlon mit der Fabrikation kleiner Phonographen begonnen, welche in den Körper der Puppen eingesetzt werden; auch hat man schon Vorstellungen damit vor belgischen und ausländischen Elektrikern gegeben. Der Korrespondent der „Independance“ zu London teilt mit, dass in der letzten Juliwoche die ersten Versuche mit diesen phonographischen Automaten gemacht worden sind, welche einen Vancanson in Erstaunen setzten und die phantastische, redende und tanzende Puppe in Hoffmanns Märchen leibhaftig vor Augen führten. Die Vorstellung fand im Savoy Hôtel vor einigen Herren statt, welche von den Mitgliedern der dieses Spielzeugs fabrizierenden Aktiengesellschaft eingeladen worden waren. Der kleine phonographische Apparat, in Form eines einfachen Cylinders, ist im Rücken der Puppe versteckt; aus ihm erschallen die Töne der menschlichen Stimme und sie können so oft wiederholt werden, wie es dem Besitzer der Puppe gefällt; er braucht nur ein kleines Uhrwerk mit dem Phonographen in Verbindung zu setzen. Die Puppe buchstabiert, deklamiert, singt und spricht andächtig ein Gebet wie man es verlangt. Die junge Prinzessin Wilhelmine der Niederlande, welche bei der Ausstellung der ersten Erzeugnisse dieser Fabrik im Savoy Hôtel zugegen war, hat auf ihren Wunsch als besondere Vergünstigung eine Puppe erhalten, welche sagt: „Bonjour, chère petite maman. Comment as-tu dormi? Aimes-tu toujours bébé? Bébé t'aime toujours“.

Die Gesellschaft hat die Absicht sich an hervorragende Sängerinnen zu wenden und bald wird man die Puppen wie die Patti oder die Melba singen hören: Home, soeet home oder: O silence, ô bonheur, ineffable mystère, ganz wie im Covent-Garden, nur dass man es viel bequemer hat.

Auch das Heulen des Hundes, das Brüllen der Ochsen und Krähen der Hähne kann man den Puppen beibringen. Und welches Glück ist den alten Damen beschieden! Wenn ihre Lieblingskatze schon längst im Grabe ruht, können sie noch jederzeit ihr liebliches Miau in voller Naturwahrheit hervorzubringen und mit feuchten Augen früherer, glücklicherer Tage gedenken u. s. w.

Erhöhung des Reibungswiderstandes zwischen Rad und Schiene durch Elektrizität.

Zu diesem Aufsatz, Heft 1, S. 5 schickt uns Herr R. Ed. Liesegang in Düsseldorf nachstehende Bemerkungen:

Lässt man einen Platinstreifen über ein mit schwacher Aetzkalilösung befeuchtetes Papier schleifen, so wird der Reibungs-

widerstand bedeutend verringert, wenn man einen Strom hindurch leitet. Die Verringerung des Widerstandes ist proportional der Stromstärke.

Edison benutzte das 1872 zur Construction eines empfindlichen Relais für Linien mit grossem Widerstande; später zur Herstellung des elektrotechnischen Telephons. Burton verwendet es zu einem photometrischen Objektivverschluss, bei welchem die Stromintensität durch eine belichtete Selenzelle verändert wurde.

Man versuchte die Erscheinung dadurch zu erklären, dass der durchgehende Strom eine Zersetzung der Flüssigkeit bewirke, sodass der Platinstreifen im Augenblick, wo der Strom durchgeht, durch eine dünne Gasschicht vom Papier getrennt wird, welche die Reibung aufhebt.

Es ist nun sonderbar dass sich zwei übereinandergleitende Metalle gerade umgekehrt verhalten sollen, wie Metall und Elektrolyt. Theoretisch könnte im ersteren Falle auch nur eine Verminderung der Reibung eintreten, und zwar entweder durch Erwärmung oder durch die Abstossung von hintereinanderliegenden Stromtheilen. Aber beides ist in Wirklichkeit viel zu gering.

Vielleicht erklärt sich die Ersparung des Brennmaterials durch eine Verminderung der Reibung zwischen Axe und Rad.

Vor einiger Zeit wurde das Anbringen kräftiger Magneten an den Rädern für den gleichen Zweck vorgeschlagen. Diese Methode dürfte von grösserer Bedeutung für das Eisenbahnwesen sein. —

Geschäftsvereinignng der elektrotechnischen Institute. Der „Elektrizitätszeitung“ entnehmen wir: Schon vor Jahren hat Herr A. Wilke darauf hingewiesen, dass die grösseren Gesellschaften darauf ausgehen würden und müssten, die kleineren aufzusaugen, oder sich mit ihnen zu verbünden. Dieses Bestreben scheint nun auch sowohl in Amerika als Europa stark im Zuge zu sein. Die Houston-Company und die Edison-Gesellschaft haben schon eine Anzahl kleinere Betriebe verschluckt und es ist anzunehmen, dass diese beiden Gesellschaften sich selbst vereinigen und wohl noch die dritte grosse Gesellschaft der Vereinigten Staaten, die Westinghouse Gesellschaft hinzunehmen, wodurch die Industrie der Starkströme fast ganz in eine Hand käme. Ob dies der Sache und dem Land frommt, steht dahin.

In ähnlicher Weise operirt die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Schon von Anfang war sie mit der Firma Siemens & Halske verbunden, welche letztere gewisse grössere Maschinen allein liefern sollte; neuerdings hat sie versucht, die frühere Firma J. C. Spinn & Sohn (jetzt Aktiengesellschaft) Fabrikanten von Bronze- und Zinkgusswaaren, auszukufen; unter günstigen Bedingungen für beide Teile ist der Versuch geglückt.

Kr.

Quecksilberfund. In dem Dorfe Mantsche bei Wippach in Krain ist schon seit längerer Zeit dann und wann, namentlich nach einem Regen, flüssiges Quecksilber gefunden worden. Die „Wiener Neue Freie Presse“ schreibt darüber: „Vor ungefähr zwanzig Jahren hatten Kinder beim Spielen nächst der Ortschaft Mantsche bei Wippach „flüssiges Silber“ in einem Wasserrisse gefunden. Nicht lange darauf hat man auch in einem Keller der Ortschaft Quecksilber in grösserer Menge entdeckt, das nach länger andauerndem Regen aus dem Gestein ausgewaschen worden. Auch die Einwohner des Marktflückens Wippach erzählten häufig von Quecksilberfunden, die sich nach Hochwasser in der Wippach einstellten. Dieser bekannten Thatsache schenkte man jedoch bis jetzt wenig Glauben, bis Herr Karl Dolenz, Oberingenieur in Wippach, gelegentlich der Anwesenheit des Bergingenieurs Kautschitz aus Cilli auf das Vorkommen von Quecksilber bei Mantsche aufmerksam machte. Am 12. September hatten die vorgenannten Herren an jener Stelle, wo zuerst die Kinder dieses flüssige Metall sahen, Schürfungen vorgenommen, welche das Vorhandensein eines reichen Quecksilbervorkommens konstatarnten. Tags darauf unternahm nun eine Ge-

sellschaft, bestehend aus den Herren Karl Graf Lauthieri, Forstmeister Schwickert, Postmeister Eduard Dolenz und Professor Dr. L. Karl Moser aus Triest eine Exkursion nach jener Stelle und es gelang ihr, in kürzester Zeit flüssiges Metall zu heben. Der Abbau des Metalles dürfte mittels Tagbauen vorgenommen werden können, da dasselbe bereits in einer Tiefe von 1 m ansteht. Vom geologischen Standpunkt aus betrachtet, ist das Vorkommen dieses flüssigen Metalles ein seltsames, umso mehr als es aus einer so jungen Formation herrührt.“

Kr.

Telephon-Automat. Wie die Zeitschrift „Western electrician“ mittheilt, besitzt dieser neue Apparat fünf Schlitze zur Aufnahme eines Nickels, eines Zwanzigcentstückes, eines Viertel-, eines halben und eines ganzen Dollars. Es entspricht dies den Telephon-Gebühren nach New-Haven, Connecticut, wo der Apparat bereits im Betrieb ist, nach den verschiedenen innerhalb und ausserhalb des Staates gelegenen Orten. Benutzt man das Telephon, so ruft man in gewöhnlicher Weise die Centralstation an und nennt den Ort, mit dem man sprechen will. Ist dies geschehen, so wirft der Anrufende den Gebührenbetrag für das Gespräch in den betreffenden Schlitz. Bei einem Nickel läutet die Glocke auf der Centralstation in hohem Ton, bei 20 Cents ist der Ton tiefer und bei einem Viertel-Dollar ist der Ton gleich dem einer mittleren Thürklingel. Bei einem halben Dollar ist der Ton noch etwas tiefer und bei Einwurf eines ganzen Dollars ähnlich dem einer Feueralarmglocke. Sobald die Centralstation das Zeichen der Gebührentrichtung gegeben hat, verbindet sie den Theilnehmer mit der gewünschten Stelle und das Gespräch kann beginnen. Die Gelder aus dem Telephon-Automat werden von Zeit zu Zeit durch Beamte eingesammelt. Der Erfinder dieses neuen Telephon ist der Elektriker W. Gray in Hartford.

F. v. S.

Elektrische Beleuchtung von Luftballons. Am 26. Juni d. Js. sind beim Aufsteigen des Luftballons „Figaro“ in Paris interessante Versuche mit der elektrischen Beleuchtung durch die Herren Jovis und Maillet ausgeführt worden. Die elektrischen Lampen waren an der Gondel im Brennpunkt eines Reflectors angebracht, welchen man beliebig bewegen konnte. Man konnte den Lichtstrahl sogar auf den Ballon richten, um den inneren Theil desselben zu beleuchten. Die Batterien oder der Accumulator befanden sich im Innern eines der hohlen Sitze der Gondel. Man wandte eine Renard'sche Batterie an, welche acht Stunden functionirte und ein Gewicht von 16 kg. incl. der Ladung hatte. Die Lampen waren von der Société électrique de Courbevoie (von Johann verbessert System Gévard) construirt und hatten jede 25 NK. Leuchtkraft. Sie waren beide von 9 Uhr Abends bis 2 Uhr Morgens eingeschaltet. Die Signalunterbrechungen wurden natürlich mittels eines Schlüssels ausgeführt. In der Mitte der Gondel befand sich die Bussole, welche einen Glasboden besass, durch welchen der Luftschiffer alle Gegenstände auf der Erde sehen und den Winkel messen konnte, welchen der Curs des Luftschiffes mit dem magnetischen Meridion machte. Zu diesem Zweck wurde der Strom zur Aufklärung des Erdbodens in eine zweite, im Brennpunkt eines vertikalen Reflectors aufgestellte Glühlampe gesandt. Die Lampe hing an der Gondel an einem langen Seil herab und konnte man denselben Effekt auch durch Magnesiumlicht erzeugen, welches durch den elektrischen Funken angezündet wurde. Ein kleiner, nicht elektrischer Apparat diente zum Messen der Rotation des Ballons, wenn der Mond oder die Venus am Horizont erschienen, welche Schatten warfen. Ein um einen Vertikaldraht beweglicher Zeiger, welcher einen schwarzen Strich auf dem horizontalen Rand machte, gestatteten die Rotation zu messen. Ein graduirter Wecker zeigte automatisch das Steigen oder Fallen mittels zweier elektrischer Glocken an, deren Ton verschieden war. Die Glocken wurden entweder von einer besonderen Leclanché-Batterie, oder von einer Abzweigung der Lichtleitung in Thätigkeit gesetzt.

Man hatte noch einen Cigarrenanzünder angeordnet, welcher gestattete ohne Gefahr zu rauchen. Die über der Bussole hängende

Glühlampe war so aufgestellt, dass man bequem Karten und Instrumentangaben, wie die des Chronometers, Barometers und Thermometers ablesen konnte. Da aber die Angaben der letzteren selbstthätig registriert wurden, brauchte man nur die Zeit abzulesen.

Wenn die Ströme hinreichend stark waren, konnte man sie noch zur Ueberwindung der Rotation des Ballons verwenden, was man zu verschiedenen Malen vorgeschlagen hat. F. v. S.

Das Theatrophon. Die Herren Marinowich und Szarweedy haben neuerdings in Paris eine Einrichtung fertiggestellt, die nach und nach sehr beliebt zu werden scheint. In den ersten Hôtels, Restaurants, Cercles, Clublokalen und sonstigen Reunionsstätten befinden sich Telephon-Apparate, welche äusserlich den gewöhnlichen Abonnementsstationen fast vollkommen gleichen, nur hat das Gehäuse derselben zwei Einschnitte von ungleicher Grösse und Breite. Einer derselben fasst leicht ein 50 Centimes-Stück, der zweite einen Franc. Wirft man das Erstgenannte in den Einschnitt, so kann man nach Abnahme der Telephon — je nach dem —: ein Stück Declamation aus dem Théâtre français, dem Odéon, den Variétés — oder die Musik aus der Oper oder auch einem Concertsaal etc. fünf Minuten lang hören. Opfert man dem stets empfangbereiten Schlund des Apparats ein silbernes Francstück, so kann man zehn Minuten lang Auditorium spielen. Wenn aber Jemand glaubt, den Apparat anführen zu können und zehn Minuten zuzuhören, indem er bloss 50 Centimes in das grössere Loch einwirft, so täuscht er sich! Das Theatrophon ist nicht grob, aber schlau. Das Stück fällt in ein Gefäss, das den Besuchern, bei dem galanterweise bloss ein Irrthum vorausgesetzt wird, zugänglich ist, woher er dasselbe also wieder holen kann. Die Gesamtanlage umfasst eine Centralstelle, in welche alle von den Theatern, Concertsälen etc. ausgehenden Drähte einmünden, und von derselben Centrale führen auch die Drähte, die zu den in den Hôtels, Cercles etc. aufgestellten Automaten gehen. In dem Centralbureau wird derjenige Ort, wo eben Musik gemacht wird, oder wo eine Vorstellung stattfindet, mit den Automaten in Verbindung gesetzt, wobei in den letztgenannten Apparaten immer ein Täfelchen sichtbar wird, welches anzeigt, was für eine Production zu hören sein wird. Wenn die Pause eintritt, so zeigt dies das Täfelchen ebenfalls an; dies geschieht etwa zehn Minuten vor Schluss der Vorstellung, damit Niemand verkürzt werde, der etwa drei Minuten vor Eintritt der Pause sein Geld eingeworfen hätte.

F. v. S.

Die Centralstationen der Metropolitan Electric Supply Company in London. Einem Berichte des Dr. J. A. Fleming im Electrician vom 24. Oktober 1890 entnehmen wir die folgenden Mittheilungen: Die Metropolitan Electric Supply Company wurde im August 1888 zur Lieferung elektrischer Energie von Verteilungs- und Erzeugungscentren in London gebildet, die dadurch zu beleuchtenden Bezirke der Hauptstadt umfassen über 80 engl. Meilen Strassen, worunter sich die reichsten Teile Londons befinden. Eine der grössten, nunmehr vollendeten und in Betrieb gesetzten Stationen genannter Gesellschaft ist die in der Sardinia-street, Lincoln's Inn-fields. Dieselbe besteht aus einem zweistöckigen monumentalen Gebäude. Zu ebener Erde sind die Dampfmaschinen, im Stockwerk darüber die Wechselstrommaschinen mit ihren Erregern aufgestellt. Die Kessel befinden sich unter der Erde.

Die Dampfmaschinen, Westinghouse-Kompondsystem, sind in zwei Reihen angeordnet. Fünf dieser Maschinen sind von 250 Pferdestärken, die anderen fünf sind noch etwas stärker; im Ganzen werden ungefähr 3000 Pferdestärken erzeugt. Hinter der einen Reihe dieser Hauptmaschinen stehen noch drei Westinghousemaschinen von je 65 Pferdestärken zum Betrieb der Erregungsdynamos. Die Westinghousemaschinen arbeiten im allgemeinen mit starker Dampfspannung und hoher Umdrehungszahl. Im Oberstock stehen zehn Westinghouse'sche Wechselstrommaschinen von je 125 Kilowatt Nutzleistung, so dass im Ganzen 1 250 000 Watts geliefert werden. Der Betrieb erfolgt mittelst

Riemen. Jede dieser Maschinen erzeugt Wechselströme von 1050 Volts bei 1030 Umdrehungen per Minute. Die Maschinen bestehen aus einem rotirenden trommelförmigen Anker und einem stationären Magnetfeld, das aus einer Reihe radialer Magnetpole gebildet ist, die sich innerhalb eines ringförmigen Gestells befinden und abwechselnde Polarität besitzen. Die Magnetkerne sind aus Eisenblech zusammengesetzt und über dieselben sind die auf Rahmen gewickelten Drahtspulen geschoben. Die Erregung der Magnet erfolgt von einer kleinen Gleichstrommaschine aus. Der Anker besteht aus weichen Eisenblechscheiben, die trommelartig zusammenverbunden und auf einer Welle befestigt sind. Auf die Oberfläche dieser Trommel sind flache Spulen aus isoliertem Draht dicht nebeneinander gelegt, so dass die Trommel mit einer Schicht von isoliertem Draht umhüllt ist. Die Enden dieser flachen Spulen sind an den Stirnseiten der Trommel herabgebogen und mit Bindendraht befestigt. Die Zahl der Trommelspulen entspricht der Zahl der Magnetpole des Feldes. Die Spulen jeder Hälfte der Trommeloberfläche sind hintereinander geschaltet und die beiden Reihen alsdann parallel verbunden. Die diametralen Drahtenden sind nach dem auf der Welle sitzenden Kollektorring geführt.

S.

Internationale Elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. Anlässlich der elektrischen Ausstellung wird bekanntlich am Mainufer eine besondere „Mainausstellung“ errichtet werden, die — mit dem Hauptausstellungs-Komplexe durch eine elektrische Bahn verbunden — im Wesentlichen die auf die Marine bezüglichen Ausstellungs-Objekte enthalten wird. Es sollen dort die ausserordentlich interessanten elektrischen Signal-, Kommando- und Steuerapparate, deren man sich jetzt zur Sicherung der Seefahrt bedient, zur Ausstellung kommen; an Modellen und in vollständig ausgestatteten Kabinen wird die elektrische Beleuchtung unserer Seedampfer ersichtlich sein und Modelle von Kabelschiffen etc. werden die Verlegung der grossen Ozean-Kabel veranschaulichen. Ausserdem wird die „Mainausstellung“ den Landungsplatz zweier elektrischer Boote bilden, die den Verkehr stromauf- und abwärts, sowie nach Sachsenhausen vermitteln sollen — und ein Taucher wird an geeigneter Stelle seine Thätigkeit ausüben. Ein Leuchtturm, mit elektrischen Scheinwerfern ausgerüstet, soll Nachts das längs des Maines sich hinziehende Häusermeer Frankfurts und Sachsenhausens magisch beleuchten — und es ist somit anzunehmen, dass auch dieser Teil der Ausstellung auf der Mainterrasse eine ausserordentliche Anziehungskraft auf das Publikum ausüben wird.

Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M., am 10. November 1890. Der Ehrenpräsident, Herr Geheimrat Heldberg, teilte mit, dass Herr Werner v. Siemens das ihm angetragene Präsidium des in Frankfurt a. M. im Jahre 1891 abzuhaltenden Internationalen Elektrotechniker-Kongresses angenommen habe. Herr Telegraphenamtskassirer Ehrike hielt den angekündigten Vortrag „Ueber Vielfachanschlüsse und Selbstvermittlungssysteme in Fernsprechnetzen“. Von den bisher zur Anwendung gekommenen 3 Systemen gestattet das von Ader, dass 2 Abonnenten mit dem Vermittlungsamt und untereinander in einer Leitung, bzw. 4 Abonnenten in einer Doppelleitung mit einander verkehren. Derselben Klasse gehört auch das System von Beux an, welcher 3 Sprechstellen in eine und dieselbe Leitung einschaltet. Bei dem zweiten Systeme geht ein einfacher Leitungsdraht nach einem bestimmten Punkte und verzweigt sich hier strahlenförmig in die einzelnen Teilnehmerleitungen. Eine automatische Umschaltvorrichtung bringt die Teilnehmerleitung entweder mit der Hauptleitung und dem Vermittlungsamt, oder mit einer anderen Teilnehmerleitung und der in diese Leitung eingeschalteten Sprechstelle in Verbindung. Repräsentanten dieses Systems sind die Schaltungen von Sinclair, Barthelous und Ericson & Cedergren. Das dritte System schaltet eine beliebige Anzahl von Teilnehmern mittels einer Leitung hintereinander. Besprochen wurden die Schaltungen von Stephen

und von Sack, von denen die erstere besonders interessant ist durch die Anwendung des Prinzips von Pendeln verschiedener Länge.

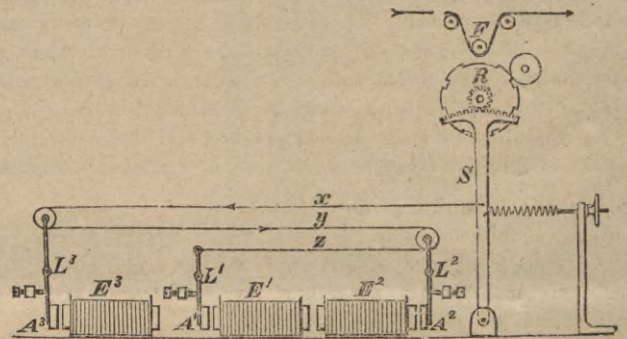
Bei der Diskussion weist Herr Fabrikant Hartmann auf den Vortrag hin, welchen Herr Werkführer Fischer in der März-sitzung des Jahres 1889 über denselben Gegenstand gehalten habe. Ein Uebelstand aller bisherigen Systeme sei es, dass die Lautwirkung beim Sprechen durch das Vorhandensein zahlreicher Elektromagnetrollen erheblich beeinträchtigt werde. In welcher Weise diese Unvollkommenheit zu beseitigen sei, darüber haben neuerdings Versuche stattgefunden, über deren Ergebnis Herr Fischer in einer der nächsten Sitzungen sprechen wird.

Herr Voigt von der Firma Staudt & Voigt zeigt eine grosse Anzahl von Hilfsapparaten für Beleuchtungszwecke vor und bespricht deren Konstruktionsprinzipien bezw. die dabei zur Anwendung gekommenen Neuerungen. Zur Vorzeigung und Besprechung gelangen verschiedene Bleisicherungen, Ausschalter, Polwender und Regulatoren.

Erteilte Patente.

No. 53022 vom 25. Juni 1889.

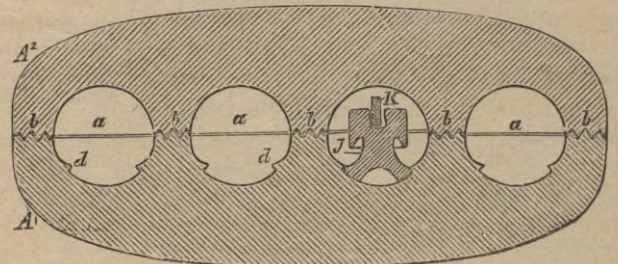
Gilbert Alfred Cassagnes in Paris. — Telegraphischer Typendrucker.



Der Grundgedanke dieses Apparates, für welchen in der Patentschrift verschiedene Ausführungsformen gegeben sind, besteht darin, dass ein das Typenrad R bewegender Sectorhebel S durch Entsendung eines oder mehrerer Stromimpulse in einen oder mehrere der Elektromagnete E_1, E_2, E_3 um einen mehr oder weniger grossen Bogen gedreht wird und mithin eine solche Drehung des Typenrades veranlasst, dass die zu druckende Type der Druckwalze F gegenüber zu stehen kommt. Zu diesem Zwecke sind in dem dargestellten Beispiel die Ankerhebel L_1, L_2, L_3 der drei Elektromagnete von verschiedenen Uebersetzungsverhältniss, so dass die mit denselben verbundenen Theile x, y, z eines an dem Sectorhebel S befestigten Riemens beim Anziehen der Anker A_1, A_2 , oder A_3 verschieden lange Wege zurücklegen. Durch gleichzeitige Erregung mehrerer der Elektromagnete lässt sich die Ausschlagsweite des Sectorhebels S verschieden gross machen.

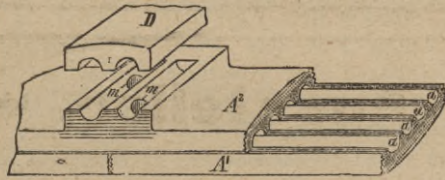
No. 53554 vom 12. November 1889.

F. Zölke in Berlin. — Einrichtungen zum Verlegen unterirdisch geführter, blanker elektrischer Leitungen.



Die aus glasiertem Ton hergestellten Barren A_1, A_2 sind mit einander entsprechenden Rillen a versehen, welche nach Zusammenlegen der Barren Canäle für die Leiter K bilden. Die Stossflächen der Barren enthalten Reifen b , zwischen welche sich

das Dichtungsmaterial einpresst. Die Rillen des unteren Barrrens haben vorspringende Leist d, unter welche die Isolatoren J geklemmt werden. Behufs Abzweigung von Leitungen sind die



entsprechenden Deckelbaren A, oben mit rechtwinklig zu ihren unteren Rillen gerichteten und mit diesen durch Bohrungen m in Verbindung stehenden Rillen versehen, deren ebensolche in den Deckelbaren D entsprechen. Zur Abführung angesammelten Condensationswassers werden an einzelne Stellen Röhren von den Bodenbarrren nach darunter angeordneten Wassertöpfen geleitet.

No. 53743 vom 5. März 1889.

Joseph Wilhelmus Balet in New-Work. — **Selbstthätige Regelungseinrichtung für elektrische Verteilungsanlagen.**

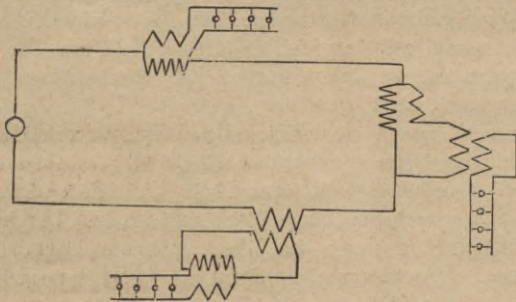
Durch diese Regelungseinrichtung sollen bei vorhandenem Ueberschuss an elektrischer Energie Sammelbatterien gespeist werden, welche bei Strommangel wieder in die Leitung als Stromerzeuger eingeschaltet werden. Zu diesem Zweck werden Sammelbatterien mit Contacten eines Schaltbrettes verbunden, über welche letztere Arme schleifen. Die Arme liegen in der Hauptstromleitung und werden durch elektrische Triebwerke bewegt. Ist die Ladung einer Batterie beendet, so wird durch einen Gasumschalter diese Batterie aus- und eine andere eingeschaltet. Die Einschaltung der Batterien als Zweigleitung geschieht durch Relais bei Beleuchtungs- und durch Centrifugalquecksilberumschalter bei Kraftübertragungsanlagen.

Zur Verhinderung des Kurzschlusses zwischen den Batterien wird mit dem einen der erwähnten Arme eine Vorrichtung (Zahngetriebe oder Arm) verbunden, durch welche die Rückleitung zwischen der Batterie und ihrem Contact unterbrochen wird.

Um die Vollendung der Ladung einer Batterie anzuzeigen, wird ein Läuterwerk mit Anzeigevorrichtung in eine Zweigleitung geschaltet.

No. 53748 vom 25. Oktober 1889.

Hugo Gantke in Berlin. — **Verteilungsanlage für Wechselströme oder unterbrochene Gleichströme.**



Die Verteilungsanlage soll Ersparniss an Leitungsmaterial und Unabhängigkeit der Lampenspannung von der Zahl der Lampen herbeiführen. Sie ist gekennzeichnet durch zwei nebeneinander geschaltete, sich gegenseitig beeinflussende und vom Strom in derselben Richtung durchflossene Spulen oder Spulengruppen, welche im Stromkreise der Elektrizitätserzeuger, Wechselstrommaschinen, Maschinen für unterbrochenen Gleichstrom oder secundärer Wickelung von Stromumwandlern, liegen. Die Strommenge, welche durch eine der Spulen oder Spulengruppen fließt, fließt auch durch die Verbrauchsvorrichtungen, bezw. durch die primäre Wickelung von Stromumwandlern.

Patenterteilungen im Monat Oktober.

No. 54240. Scheibenförmige Kohle für elektrische Lampen. Lacombe & Cie. in Levallois-Perret. Vom 21. September 1889 ab.

54241. Aufbau der negativen Platten für Stromsammler. St. Ch. Cuthbert-Currie in Philadelphia. Vom 2. Oktober 1889 ab.
54243. Relais für elektrische Ströme; Zusatz zum Patente No. 50319. H. Lubliner in Berlin. Vom 7. Dezember 1889.
54245. Elektrischer Wecker. J. D. Taylor in Picketon. Vom 28. Januar 1890 ab.
54248. Ein- und Ausschalter mit Polwechsel für elektrische Leitungen. L. Volkert in Hamburg. Vom 29. März 1890 ab.
54249. Einrichtungen an Abschmelzsicherungen für elektrische Leitungen. O. T. Bláthy in Budapest. Vom 22. April 1890 ab.
54251. Herstellung von Erregungspasten für Trockenelemente; Zusatz zum Patente Nr. 49423. Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich. Vom 24. April 1890 ab.
54253. Elektrische Regelungsvorrichtung für Wechselströme. F. V. Maquaire in Paris, 3 Avenue du Maine. Vom 8. September 1889 ab.
54312. Neuerung an elektrischen Maschinen. Ch. Peck in Middleburg. Vermont. Vom 2. Oktober 1889 ab.
54401. Vorrichtung zum Sammeln und Wiedergeben von Schallwellen, welche durch Wasser weiter geleitet werden. W. Walker in London. Vom 21. Februar 1890 ab.
54440. Schaltung für Akkumulatoren-Batterien, welche in grösserer Entfernung von der Ladungs-Maschine aufgestellt sind. A. Müller in Hagen. Vom 6. Juli 1889 ab.
54441. Elektrische Stromleitung. H. F. Campbell in Waverly. Vom 17. September 1889 ab.
54414. Verfahren zur Herstellung von Isolatoren für elektrische Leitungen. Woodhouse & Rawson United Lim. in London. Vom 19. November 1889.
54461. Vorrichtung zur Verhinderung übermässiger Spannung bei geschlossenen galvanischen Elementen. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. Vom 24. Mai 1890 ab.
54508. Vorrichtung zur Umsetzung von Wärme in Elektrizität. E. G. Acheson in Pittsburgh. Vom 31. Juli 1889 ab.
54509. Anker für elektrische Maschinen mit zwei gesonderten Stromkreisen. Ch. T. Winkler in Hoosick Falls New-York. Vom 9. Oktober 1889 ab.
54513. Schutzvorrichtung für elektrische Leitungen gegen starke Entladungen. Westinghouse Electric Co. Lim. in London. Vom 18. Dezember 1889 ab.
54517. Elektrische Bogenlampe für gleiche Bogenlänge. E. Hoegerstädt in Berlin. Vom 1. April 1890 ab.
54523. Elektrizitätszähler. E. Marès in Paris. Vom 18. Oktober 1889 ab.
54628. Selbstthätige Umschaltvorrichtung für Fernsprechanlagen. J. R. Shmith in Neosho. Vom 6. August 1889 ab.

Neue Bücher und Flugschriften.

- Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Heft 10. Wien. A. Hartleben.
- Thomson, Elihu, Prof. Was ist Elektrizität? Aus dem Englischen übersetzt von Heinr. Discher, K. K. Postcontroller in Wien. Leipzig und Wien. Franz Deuticke.
- Himmel und Erde. Populäre astronomische Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang II. Heft 12. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin. Verlag von Dr. W. Paetel.

Fragekasten.

Auf welche Weise ist es möglich, anstatt durch die verschiedenen Systeme von Eis- und Kühlmaschinen, mittels Elektrizität Kälte zu erzeugen? Ist ein Fachmann in der Lage diesbezügliche Vorschläge zu machen?

Anzeigen.

Hoechst wichtig für Aussteller.

Diejenigen Firmen, welche beabsichtigen oder bereits entschlossen sind, auf der 1891 in Frankfurt a. M. stattfindenden „**Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung**“ ihre Produkte, Maschinen etc. auszustellen, werden in ihrem **eigensten Interesse** um gefl. Bekanntgabe ihrer Adressen unter Chiffre A. Z. 5000 durch die Expedition der Elektrotechnischen Rundschau, Frankfurt a. M. gebeten. Discretion zugesichert. (62)



Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
Nachsuchung und Verwerthung
von (21)
Erfindungs-Patenten
Geschäftsprinzip:
Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

**Telephon- und Telegraphendrähte,
Kabel und Lichtdrähte
für Beleuchtungszwecke**
in allen Isolationsarten.

Isolirband und Chatterton-Compound,
auf das Vorzüglichste ausgeführt, offeriren zu billigsten Preisen

**Hannoversche Caoutchouc-,
Guttapercha- und Telegraphenwerke.**
Linden vor Hannover. (48)

SCHUCKERT & Co.,

Kommanditgesellschaft,
Nürnberg.

Elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen
jeder Art und in jedem Umfange.

Bau elektrischer Zentralen.

In Deutschland bereits ausgeführt:
Lübeck, Städtische Zentrale mit ca 3000 Glühlampen und 80 Bogenlampen.
Hamburg, Freihafen-Zentrale " 4000 " " 70 "
Bremen, Freihafen-Zentrale " 2000 " " 120 "
Barmen, Städtische Zentrale " 3400 " " 100 "
Hamburg, Städtische Zentrale " 10000 " " 300 "

In Ausführung begriffen:
Hannover, Städtische Zentrale für ein Aequivalent von 15000 Glühlampen,
Altona, Städtische Zentrale " 10000

Installiert wurden insgesamt bis 1. Oktober 1890:

über 4 800 Dynamomaschinen,
18 000 Bogenlampen,
400 000 Glühlampen.

Elektrische Arbeitsübertragung.

Galvanoplastische und elektrolytische Einrichtungen.

Preislisten, Verzeichnisse ausgeführter Anlagen, Kostenanschläge u. Betriebskostenberechnungen gratis.

Zweigniederlassungen in (287-10)
Leipzig, Köln, München, Breslau.

Soeben erschien
in der
Hof-Verlagsbuchhandlung
von Gebr. Radetzki:
ANLEITUNG
zum Bau elektrischer Haustelegraphen-,
Telephon- und Blitzableiter-Anlagen.
Preis broch. Mk. 4,50.
Herausgegeben von der
**Aktiengesellschaft
Mix & Genest**
Berlin SW.

Siehe Electrotechn.-Anzeiger N°87 v 30. Octob. 90.

Die erste Auflage ist bereits vollständig vergriffen und bitten wir Bestellungen auf die bereits im Druck befindliche 2te Auflage gefl. möglichst bald uns zugehen zu lassen. (52a)

**Drehbank-
Stahlschnüre**
als Ersatz für Lederkordel
fertigt Gustav Pickhardt, Bonn. (56)

1 000 Briefmarken, ca. 170 Sorten,
60 Pfg. — 100 verschiedene über-
seische 2,50 Mk. — 120 bessere euro-
päische 2,50 Mk. bei **G. Zechmeyer,**
Nürnberg. Ankauf. Tausch. (63)

Gekittete Riemen für
elektr. Betrieb.

Grösste Riemen-
fabrik Deutsch-
lands.

(289-12)

Treibriemen.

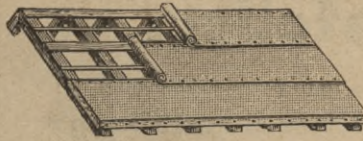
Gebrüder
Klinge,

Leder- u. Riemenfabrik,
Dresden-Löbtau.

Prämiert Weltausstellung Brüssel 1888. Köln 1889 goldene Medaille. Berlin 1889 grosse silberne Medaille, gestiftet von Ihrer Maj. der Kaiserin Königin Augusta. Ueber 100 vorzügliche Zeugnisse der ersten Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten des Landes.

Imprägnirte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung.

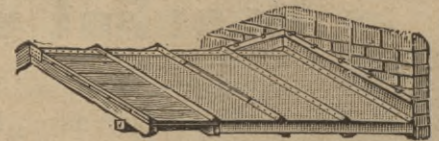
Leichtestes und dauerhaftestes Dachdeckungs-Material.



Längsdeckung ohne Verschalung.

Bedeutend verbessert.

Allen Anforderungen entsprechend.



Leistendeckung mit Maueranschluss.

In allen Farben. Einfachste Dachkonstruktion. Geeignet zur Herstellung zerlegbarer Baracken. Vorzüglich für Fussbodenbelag, Wand- und Giebelbekleidungen. Unverwüsthches Material gegen feuchte Wände und Bekleidung innerer Fabrikräume. Unterdeckung von Wellblechdächern, um das Tropfen zu verhindern. (Ein Modell, die verschiedenartige Anwendbarkeit meines Stoffes darstellend, ist in der Landesgewerbe-Ausstellung in Stuttgart ausgestellt.)



Tausende Meter seit Jahren von Königl. und Kaiserl. Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten zur vollsten Zufriedenheit verwandt. Prima Referenzen. Proben, Prospekte mit besten Zeugnissen über Haltbarkeit u. Feuersicherheit sofort zur Verfügung. Beim Brande des elektr. Schuppens [5/3. 1889] auf Bahnhof Nord, Strassburg i. E. lag die Leinenstoffdeckung unverbrannt und unbeweglich und hielt die verkohlte Dachschalung noch zusammen.)

Erfinder und alleiniger Fabrikant der Originalware **WEBER FALCKENBERG, Köln a. Rh.**

Dringende Warnung vor Nachahmung.

(288—11)

Electrische & magnetische Messinstrumente

HARTMANN & BRAUN, BOCKENHEIM-FRANKFURT^{A.M.}

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien

mit Ableseröhren, aperiodischen Spiegelgalvanometern. Tangenteboussolen, Electrodynamometern, Normal-Widerständen, Präcisions-Rheostaten und Messbrücken, sowie allen Hilfsapparaten.

Erdmagnetische Instrumente nach Professor Kohlrausch. Optische Gläser, Spectrometer, astronomische Instrumente.

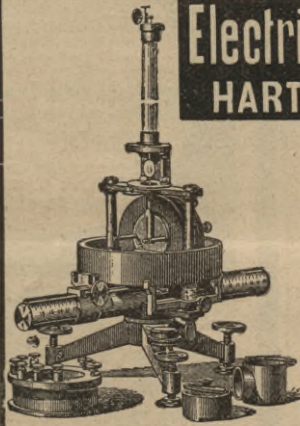
Für technische Zwecke: Ampère- und Voltmeter.

Electr. Pyrometer bis 1000 u. 1500 °Cels. nach Prof. Braun. Telethermometer.

Telephonische Apparate bewährter Systeme u. präciser Ausführung.

Trocken-Accumulatoren für Messzwecke sehr praktisch.

Preisverzeichnisse mit vielen Abbildungen zur Verfügung.



(266c—1)

G. L. Daube & Co., Central-Annoncen-Expedition

Frankfurt a.M., Berlin, Hamburg, Köln, Dresden, Leipzig, Wien, Paris, London.

Glühlampenfabrik und Electricitäts-Werke

zu Hamburg, A.-G., 14—16 Bremerstrasse.

Glühlampen

(278—7)

für Beleuchtungs-Einrichtungen aller Art.

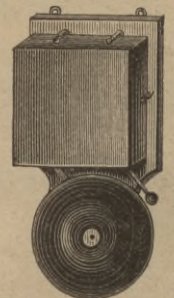
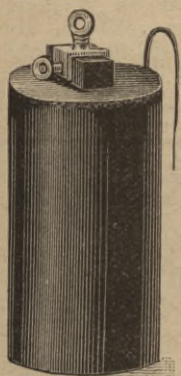
Sämmtliche Apparate und Bedarfsartikel für
Haustelegraphie, Telephonie etc.

Anerkannt vorzügliche

Trocken-Elemente.

AV

Illustrierte Preislisten gratis und franko.



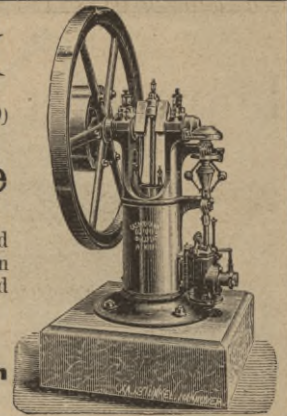
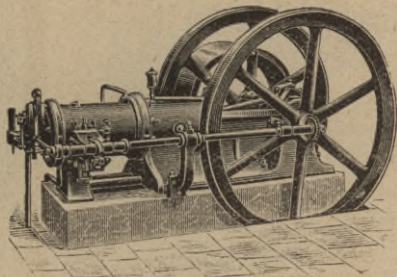
Die Bielefelder Maschinen-Fabrik

vormals **Dürkopp & Co.** (40)
liefert

Gas- und Petroleum-Motore stehender und liegender Construction

neuester, vollkommenster Art, durch Patente geschützt, und übernimmt Garantie für höchste Leistungsfähigkeit, sparsamsten Oel- und Gasverbrauch, gleichmässigen, geräuschlosen Gang und einfachste Handhabung bei billigsten Preisen.

Prospecte und Zeichnungen gratis und franco.
Glänzende Zeugnisse u. Anerkennungs-schreiben stehen zu Diensten.

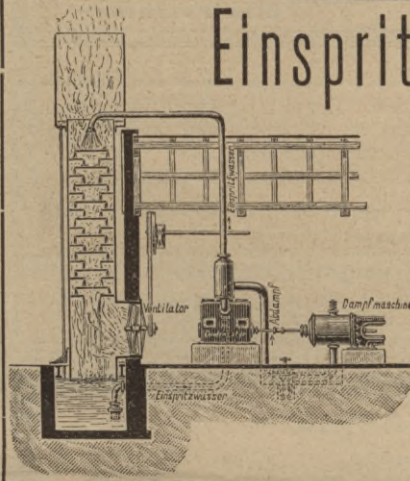


Einspritz-Condensatoren

ohne
Kühlwasserverbrauch
90% Vacuum.

Maschinen- und Armaturfabrik

vorn.
Klein, Schanzlin u. Becker
Frankenthal
(Rheinpfalz.) (43)



Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitvlot Q 300

Middelburg (Holland).

Fabrik

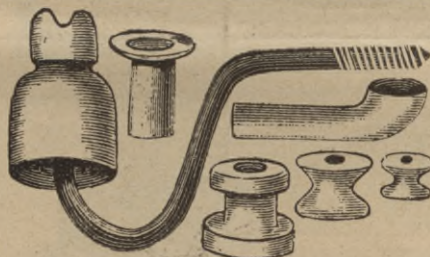
von (64)

Elektrischen Glühlampen.

Gustav Richter

Porzellan-Fabrik
Charlottenburg.

Specialität: (280-8)
Isolatoren, Rollen, Einführungen, poröse Thon-
cylinder und alle für Elektrotechnik nöthigen
Porzellan-Utensilien nach Zeichnung od. Modell
Preisliste gratis und franko.



Schutzleisten für elektrische Leitungsdrähte

in allen gewünschten Grössen u. Mustern
prompt und billig in bester Ausführung.
Profilzeichnungen mit Preisangabe stehen
gern zu Diensten.

Paul Marcus,

Holzbearbeitungs-Fabrik.
Ottensen,
(24) Donnerstrasse No. 4.

Sächsische Broncewaaren-Fabrik

vorm K. A. Seifert

WURZEN i. S.

Direction: **K. M. Seifert.**

Musterlager:

Wurzen. Leipzig. München.
Berlin.

Beleuchtungskörper aller Art

SPECIALITÄT:

Naturalistisch getriebene Sachen.



■ Säurefreies Löthwasser ■

anerkannt unerreichbar.
G. M. Schneider, Berlin N. (58)
Für einige Städte ist der Alleinverkauf
(17) noch zu vergeben.

F. H. Haase

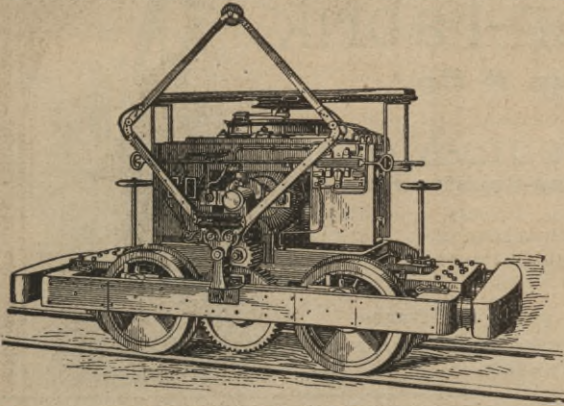
geprüfter Civilingenieur,
Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, er-
wirbt und verwerthet Patente in
allen Ländern. (46)
Berlin W., Mauerstr. 5.

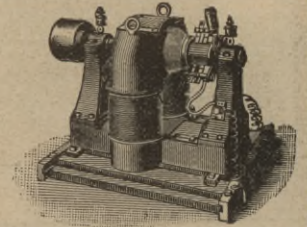
Thomson Houston International Electric Co.

Hamburg, Michaelisbrücke 1.

Elektrische Beleuchtungs-, Kraft- und Bahn-Anlagen.



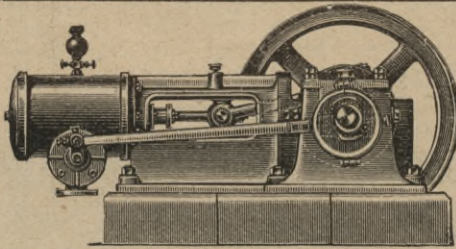
Grubenlokomotive.



Elektromotor.

(51)

Sundwiger Eisenhütte
Gebr. von der **Becke & Co.**,
Sundwig b. Iserlohn, Eisenbahnst. Hemer,
Maschinenfabrik u. Eisengiesserei.
Schnellläufer, Patent „Dörfel-Proell“.
Eincylinder- u. Compound-
Maschinen, horizontal u. vertikal.



Vorzügliche Regulirung durch Veränderung der Expansion, ruhiger Gang und geringer Dampfverbrauch garantirt. (33)

Einfache kompensierte Konstruktion, geringer Raumbedarf, selbstthätige, im Betrieb regulirbare Schmierung. Jede Maschine wird vor dem Versand probirt. Seit Einführung dieser Konstruktion wurden in ca. 2 Jahren 60 Maschinen mit einer Leistung von circa 3000 HP. ausgeführt.

Electr.-med:

Apparate u. Instrumente jeder Art empfehlen:
Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen i. B.
Universitäts-Mechaniker.

Katalog 80 Seiten 300 Abbild. a. Ärzte gratis frco. Verkaufstellen i. In- u. Ausl.

FABRIK

elektrotechnischer

Massenartikel. (283.-9)

R. WOLF

in

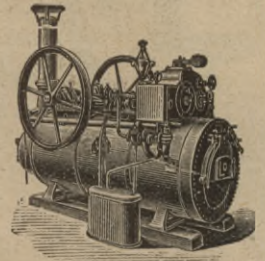
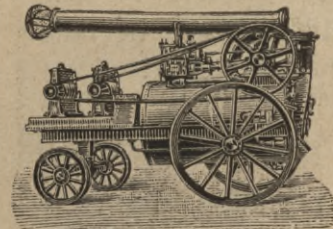
(32)

MAGDEBURG-BUCKAU

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

Fahrbare und stationäre

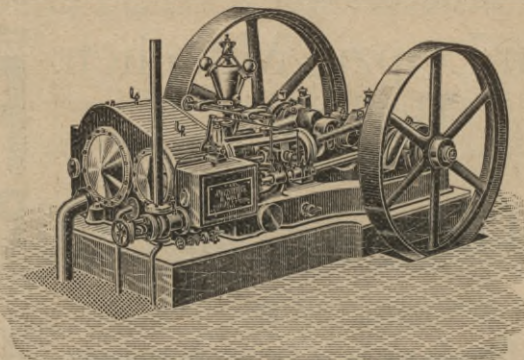


Hochdruck- und Compound-Lokomobilen

mit ausziehbaren Röhrenkesseln sowie im Dampfraum gelagerten Dampfzylindern bis zu 120 Perdekraft; dgl.

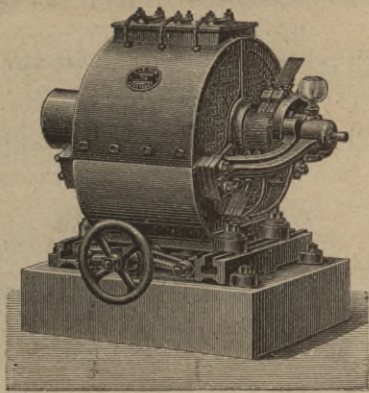
Stationäre Compound-Dampfmaschinen.

Wolf'sche Lokomobilen und Dampfmaschinen haben wegen ihres sparsamen Kohlen- bzw. Dampfverbrauchs, ihrer kräftigen, zweckmässigen Bauart und ihres äusserst regelmässigen Ganges in grosser Anzahl für die elektrische Beleuchtung von Bahnhöfen, Theatern, Konzert-



häusern, Museen, Fabriken, Fortifikationen u. s. w. Verwendung gefunden.

Auf der im Jahre 1891 in Frankfurt a. M. stattfindenden elektrotechnischen Ausstellung wird sich eine 100pfr. Wolf'sche Compound-Lokomobile im Betriebe befinden.



Die elektro-technische Fabrik von
C. & E. Fein in Stuttgart
empfiehlt sich zur Einrichtung
elektrisch. Beleuchtungs-Anlage

jeder Art und Grösse,
mit **Compound-Dynamos** in bewährter einfacher
Construktion von höchstem Nutzeffekt und
funkenloser Stromabgabe,

Automatische Stromregulatoren für Anlagen mit
Betriebsmotoren v. veränderlicher Tourenzahl.
Kontrol-Apparate für den Betrieb elektrischer
Beleuchtungs-Anlagen, mit optischen und
akustischen Signalen, sowie mit Registrir-
vorrichtungen.

Differential- und Nebenschlussbogenlampen in
einfacher solider Ausführung, vollkommen ruhig brennend,

Glühlampen bewährter Systeme m. geringst. Kraftverbrauch u. langer Lebensdauer,
Fahrbare elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen für Eisenbahnbetrieb, militärische
Zwecke, Städteverwaltungen etc.

Elektrische Arbeitsübertragung mit Nutzeffekt bis zu 80%,
Dynamomaschinen für elektrolytische Zwecke und Einrichtungen galvanoplas-
tischer Anstalten, Signal- und Sicherheitsvorrichtungen für Fabriken etc., Feuer-
telegraphen und elektrische Wasserstandsanzeiger, Telephone und complete
Anlagen mit Zentralstations-Apparaten.

Feinste Referenzen. — Prospekte und Kostenanschläge gratis und franko.

**Dynamo-elektrische Maschinen unseres Systems sind
bis jetzt über 1000 im Betrieb.** (37a)



Einzel-Anlagen
und Stadt - Centralen.



Projekte und
Kosten-Anschläge gratis.

(49)



Gegründet 1864. **Schlag & Berend** Silberne Medaille.



Berlin C., Alexanderstr. 70, am Alexanderplatz
Telegraphen-Bauanstalt, Telephon-u.

Engros. **Blitzableiter-Fabrik.** Export.
Fernsprecher: Amt V. No. 3306.

Preislisten gratis und franco. (44a)



A. E. G. Glühlampe,

Durch Patente geschützt. (254b-13)

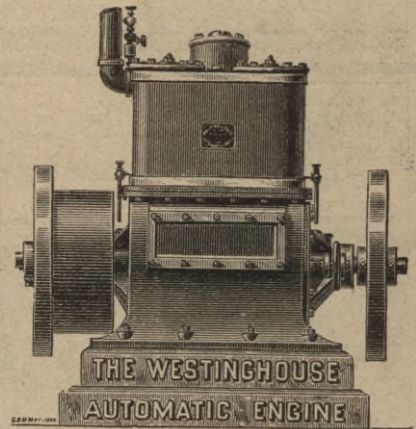
Stromverbrauch 50 Watt pro Normallampe (16 Kerzen)
1 elektr. HP betreibt 14,7 Lampen à 16 Kerzen.

Vorzügliche Haltbarkeit.
Konstante Leuchtkraft.

Infolge umfangreicher Massenfabrikation haben
wir die Preise erheblich ermässigt.

Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Garrett Smith & Co.
Magdeburg-Buckau.



Hauptvorzüge:

regelmässiger, ruhiger Gang; hohe Touren;
billiger Preis; grosse Dauerhaftigkeit; öko-
nomischer Dampfverbrauch; sparsame und
dabei reichliche sichere Schmierung; reinlich;
wenig Wartung; geringer Raumbedarf; Er-
möglichung geteilter Betriebe.

Ueber 5000 Maschinen mit über 150000 Pfdkr.
im Betrieb: 30 pCt. Nachbestellungen.

Maschinen von 5 bis 50 Pfdkr. gewöhnlich
in allen Grössen auf Lager für sofortige
Lieferung.

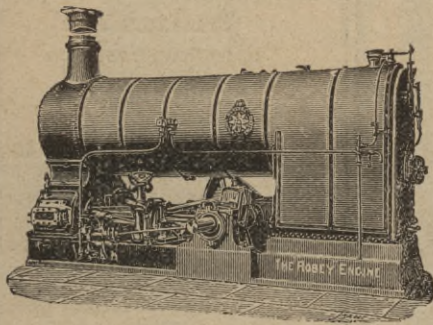
Grössere Maschinen bis 250 Pfdkr. in wenigen
Wochen.

Beschreibungen, in- u. ausländische Zeug-
nissen u. s. w. kostenfrei. (295-14)

Garrett Smith & Co.

Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten



Locomobilen

sowie allen Arten

Dampfmaschinen (Hochdruck und Compound)

Schnellläufer für elektr. Beleuchtungs-Anlagen.

Grösste Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang, geringster Kohlenverbrauch.

Jede weitere Auskunft, Angabe von feinsten Referenzen, sowie billigsten Preisen und günstigen Bedingungen auf gefl. Anfrage. (71)

■ Ueber 11,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe. ■

Heinr. Puth

Blankenstein a. d. Ruhr.
Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.
Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile

zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (30)

London 1862, Bochum 1862.

Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.

Burckhardt & Richter,

Mulda i. S.

Deckenrosetten, Stöpselkupplungen, Taster montirt auch in Holztheilen zu Concurrenz-ausschliessenden Preisen. (61)

B. HARNISCHMACHER

Heddernheim

bei FRANKFURT a. MAIN

liefert (52)

Platindraht, Bleche, Spitzen und Hütchen etc.

zu den billigsten Preisen.

Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

Telegraphendraht, verzinkt und nicht verzinkt, mit grösster Leitungsfähigkeit.

Telephondraht, verzinkt. Patent-Gusstahldraht u. Siliciumbronzedraht.

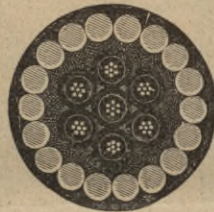
Elektrisch-Licht Leitungen jeder Art, flammicher u. wasserdicht.

Bleikabel mit Felten & Guilleaume's imprägnierter Faserisolation, für Elektrisch-Licht, Kraftübertragung, Telephonie und Telegraphie.

Kabel mit Guttapercha oder Gummiadern für Telegraphie, Telephonie und Elektrisch-Licht mit Bleimantel und Drahtbewehrung.

In Berlin vertreten durch Peter Kaufmann,

O., Wallner-Theater-Strasse No. 33. (270-3)



Kupferdrähte, umspinnen, für Dynamo-Maschinen.

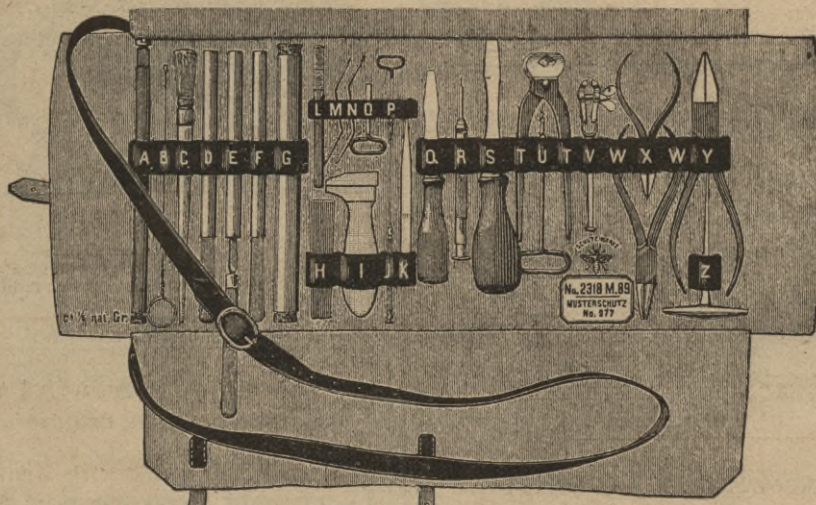
Kupferdrähte, blank und gegläht, mit höchster Leitungsfähigkeit.

Leitungsdrähte, nach verschiedenster Art isoliert, umspinnen, bewickelt und umflochten.

W. KÜCKE & CO., ELBERFELD.

Special-Werkzeuge für Elektrotechniker.

Modell 89. Werkzeug-Bestech. 1/5 Grösse. (41)



Einladung

zum

Abonnement auf die Zeitschrift

„Der Elektrotechniker“

Neunter Jahrgang.

Diese Zeitschrift, das erste in Oesterr.-Ungarn erscheinende Fachorgan, erscheint zweimal im Monat, 1 1/2 Bogen stark in Gross Octav und bringt eine Fülle von Fachartikeln aus dem Gesamtgebiete der angewandten Electricität, mit besonderer Rücksichtnahme auf Telegraphie, Telephonie, elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung und verwandte Zweige.

Preis: Ganzjährig

fl. 6.— = 12 Mark = 15 Francs.

Halbjährig

fl. 3.— = 6 Mark = 8 Francs.

Man abonnirt bei allen Postämtern und Buchhandlungen, am besten direct mittelst Post Anweisung bei gefertigter Administration.

Inserate, billgst nach Tarif, finden in unserem Blatte die erfolgreichste Verbreitung.

Probenummern auf Verlangen gratis und franco.

Die Administration

WIEN, IV., Allee-gasse 46.

Ausstellungsschrank

billig zu verkaufen.

Offerten unter Z. 2229 an Rudolf Mosse, Nürnberg. (69)

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 2 Silberne Medaillen.

C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität: (47)

Kohlenstifte für electr. Beleuchtung.



Kohlenplatten für Leclanché-, Bunsen-, Dr. Störmer-, Flaschenelemente etc.
Braunsteincylinder und Poröse Cylinder aller Art.

Braunsteinbriquettes, hydraulisch gepresst nicht gebrannt.
Mikrophonkohlen für alle Systeme, sowie alle Arten von Kohlen für electrolytische Zwecke

Preiscurante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik

Gegründet 1866. **C. Schacherer** 7 Auszeichnungen
Mannheim.

Umspinnene Kupferdrähte für Dynamomaschinen, Drähte und Kabel für elektrische Leitungen, Drähte für Haustelegraphen-, und Telefonleitungen, blanke Kupfer-Kabel und Blitzableiterseile.

Dépot für Deutschland von (22)

Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.

Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.

Wolframstahl für Magnete. (29)

STAUDT & VOIGT,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung

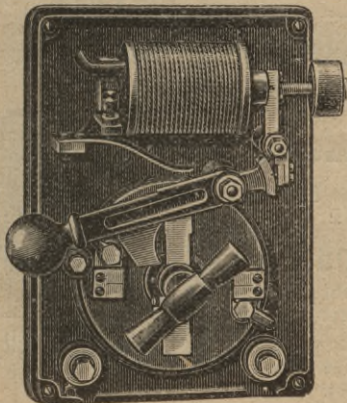
Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

Wiederverkäufern hoher Rabatt.

Fassungen mit und ohne Hahn.

Fassungshalter aller Art.

Schirme, Reflectoren, Wand- u. Hängearme, Luft- und wasserdichte Lampenaufhängungen für chemische Fabriken, Brauereien etc.



Hebelausschalter in allen Grössen.

Druckknopfausschalter, Bleisicherungen.

Regulatoren aller Art. Beruhigungswiderstände f. Bogenlampen.

Specialregulatoren für Electromotoren.

Complete Schalttafeln für Centralanlagen, Blockstationen und Einzelanlagen. Complete Schalttafeln für Accumulatorenanlagen, Vertheilungs-Schalttafeln.

Die Druckerei der „Elektrotechnischen Rundschau“ von **Rupert Baumbach**

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfiehlt sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

Druckarbeiten aller Art.

Speciell:

Werke, Fachzeitschriften, Illustrierte Kataloge und Preisverzeichnisse, Plakate, schwarz und farbig, feine Empfehlungskarten etc.

Modernes Material. — Saubere Ausführung,

Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung auf Wunsch.

Lackirte Stahlblech-Glühlampenschirme

(54) für alle Fassungsarten.

Neusilber-Reflectoren, Schieblampen für Comptoirs, Bogenlampen-Aufsätze, Aus- und Umschalter-Kapseln.

F. GRIESS & Co., Leipzig,
Metall-Druckerei, Dreherei u. Stanzerei.

Braunstein

präpariert für Elemente

liefert **Chr. Gottl. Foerster,**
(273-4) Ilmenau in Thür.



(276-6)

Die besten **Trocken-Elemente** (44b)
Schlag & Berend, Berlin C.
Preislisten gratis und franco.
Proberelemente
franco Porto und Verpackung.

Chromsäure

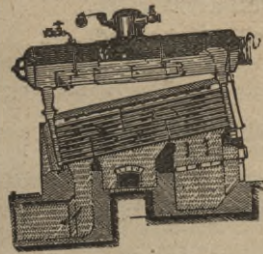
für galvanische Batterien

offerirt billigst

Wilhelm Zentner,
Hanau a. M.

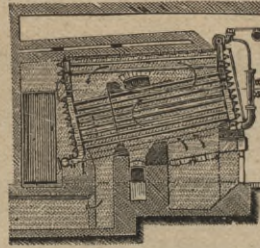
(20)

Süddeutscher Röhrendampfkesselbau Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.



Explosionssichere
Circulations-Dampf-
kessel.

Ausführung in Schmiedeeisen.
Geringer Raumbedarf.
Sectional-Sicherheits-
Dampfkessel,
gesetzlich unter bewohnten
Räumen bei hohem Dampf-
druck aufstellbar.



Billigster Betrieb für elektrische Anlagen.

Vorzüglichste Referenzen über zahlreich ausgeführte grössere Anlagen. Uebernahme kompletter Dampfanlagen. Ausarbeitung von ausführlichen Projecten gratis. (31)

Telegraphendraht-Fabrik Emil Schmidtgen, Dresden.

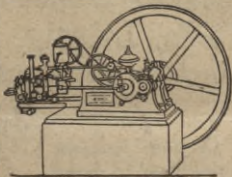
Telegraphen-, Licht- und Dynamomaschinendrähte in jeder Isolirung.
Gegründet 1858. (68)

Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden



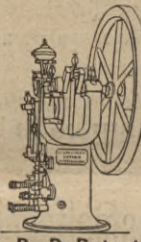
Dr. R.-Patent.

empfeht Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Konstruktion. Geräuschlos arbeitend und überall aufzustellen. Viele Hundert im Betriebe.

Transmission nach Sellers's System.

Prospekte und Kostenanschläge gratis.

Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht. (268—2)



D. R.-Patent.

Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik

A. Kreidler, Stuttgart.

Spezialität: (28)

Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre

in jeder Ausführung.

Beste und billigste Bezugsquelle. — Man verlange Muster und Preise.

Allgemeine Installationswerke für elektr. Beleuchtung und Kraftübertragung.

vereinigt mit den Allgemeinen Electricitätswerken,

DRESDEN, N. 12, Königsbrückerstrasse 32,

liefern zu billigsten Fabrikpreisen als Specialität:

langsam laufende Dampf-Dynamo's

sowie langsam u. schnell laufende Dynamomaschinen für Riemenbetrieb mit 95 pCt. Nutzeffect u. funkenloser Stromabgabe.

Beste Accumulatoren der Neuzeit, 12jährige Garantie.

Absolut ruhig brennende Bogenlampen für niedrige Räume.

Uebernahme und sachgemässe, gewissenhafte Ausführung

compl. electricischer Beleuchtung- u. Kraftübertragungs-Anlagen jeden Umfangs bei langjährigen Garantien.

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT. (66)



58

ZITHERN

eigenen Fabrikats unter Garantie.
Versand sämtlicher
Musik-Instrumente
zu Fabrikpreisen.
Illustr. Preisliste gratis und franko.
L. Jacob, Instrum.-Fabrik
Stuttgart.

BOCHUMER VEREIN für BERGBAU und GUSSTAHL-FABRIKATION in BOCHUM, Westfalen.

Abtheilung:

Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art

VERTRETEN DURCH

B. BAARE

Berlin-N.W., Luisen-Str. 31.

HERSTELLUNG VOLLSTÄNDIGER BAHNANLAGEN. PROSPEKTE und KOSTENSCHLÄGE STEHEN ZUR VERFÜGUNG.



STÄHL. u. HÖLZ. LOWRIES JEDER ART.

LOCOMOTIVEN.

LAGER in BERLIN u. BOCHUM i. W.



WALDBAHNWAGEN

MULDENKIPPER

ZUNGENWEICHEN. DREHSCHWEIBEN. KURVENRAHMEN.

(70)



Fischer & Co. Mainz.

Fabrik von Beleuchtungsgegenständen für electr. Licht u. Gas. (34)

Poröse Thon-Cylinder

rund und eckig

empfiehlt die

Fabrik poröser Thonzellen

Louis Thiriot, Flörsheim a. M.

Billigste Preise. (203—15)

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma

G. Wehr in Berlin, S. W.,

bei, betr. „Hellesens-Patent-Trocken-Element“ u. „Massenfabrikation elektrischer Apparate.“ (72)