

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 1891 No. 1923.

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: Die mehrpoligen Dynamomaschinen. — Die Dimensionsfaktoren der Newtonschen Kraftfunktion und der Greenschen Potentialfunktion. Von Th. Schwartze, Ingenieur in Berlin. — Die Halle für Elektrochemie auf der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. — Die Gebäude für Werkstätten. — Die Akkumulatorenräume. — Kleine Mitteilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Ertheilte Patente. — Patent-Anmeldungen. — Patent-Versagungen. — Patent-Uebertragungen. — Patent-Ertheilungen. — Patent-Erlöschungen. — Neue Bücher u. Flugschriften. — Anzeigen.

Die mehrpoligen Dynamomaschinen.

In der elektrotechnischen Ausstellung sieht man in weit überwiegender Zahl mehrpolige Dynamos; die größeren gehören beinahe ausnahmslos dieser Gattung an.

Die gewöhnliche zweipolige Dynamo muß weit rascher umlaufen, um eine genügende Elektrizitätsmenge und Spannung zu erreichen, als eine Dampf- oder Gas-kraftmaschine umlaufen kann. Sie muß deshalb durch Riemen mit dem Motor gekuppelt werden, wobei die Riemenscheibe des Motors entsprechend größer zu nehmen

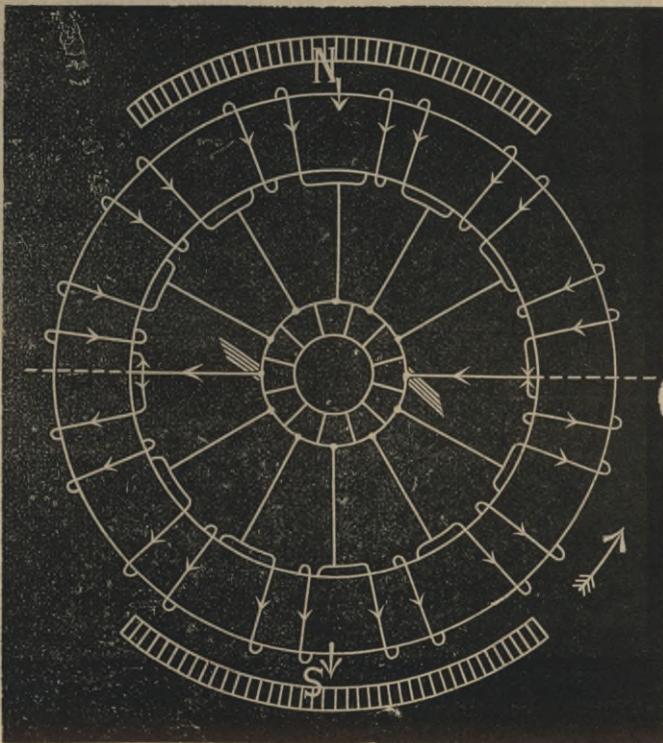


Fig. 1.

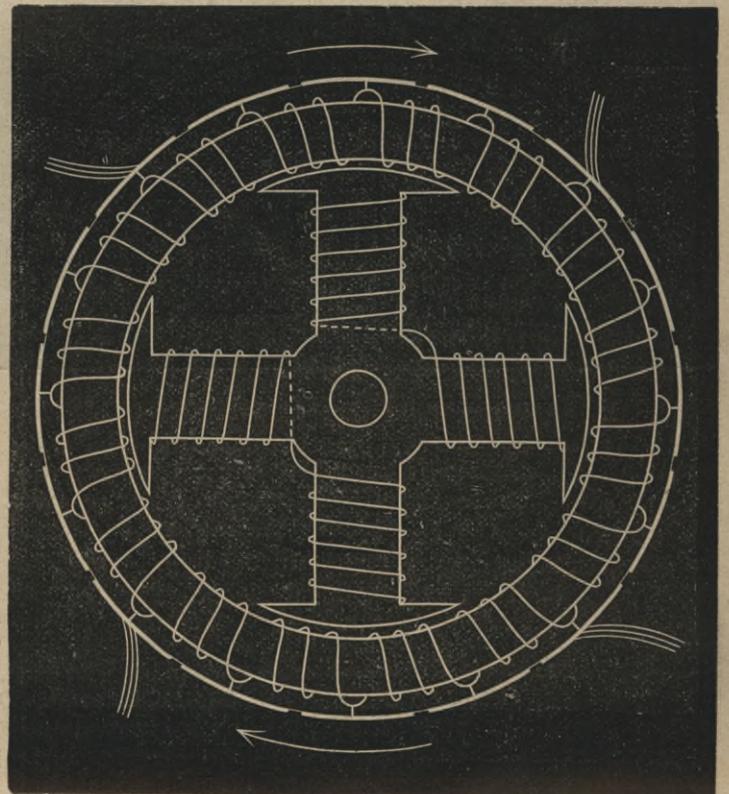


Fig. 2.

ist, als die der Dynamo. Weil aber diese Art der Kuppelung viel Raum erfordert und der Riemen die Bewegung nicht immer vollkommen gleichmäßig überträgt, so zieht man, namentlich wo auf Raumersparnis Rücksicht zu nehmen ist, direkte Kuppelung vor. Auch

ist unser Auge für die geringsten Schwankungen der Lichtstärke, welche notwendig bei nicht völlig gleichförmigem Umlaufen der Dynamos eintreten müssen, außerordentlich empfindlich. Hat doch dieser Umstand Veranlassung gegeben, Motoren herzustellen, bei denen

Schwankungen der Drehgeschwindigkeit möglichst vermieden sind; man hat die einzylindrischen Dampf- und Gaskraftmaschinen nach dieser Richtung hin verbessert und Zwillingsmaschinen geschaffen, welche einander im Gang bis zu voller Gleichförmigkeit regeln — die eine hat gerade ihre größte Geschwindigkeit, wenn die andere am langsamsten gehen will. Solche und ähnliche Verbesserungen der Motoren haben das lästige Zucken der elektrischen Lampen fast völlig beseitigt. Es galt nun noch, zu weiterer Vervollkommnung den Riemenbetrieb zu beseitigen. Dies erreichte man dadurch, daß man Dynamos baute, welche unbeschadet der Elektrizitätsmenge und der Spannung nur eben so schnell umzulaufen brauchen, wie eine Dampf- oder Gaskraftmaschine. Diese langsamlaufenden Dynamos konnte man mit dem Motor auf dieselbe Achse setzen, sodaß an Raum gewonnen und die etwa durch den Riemen verursachte Ungleichförmigkeit im Umlaufen aufgehoben war.

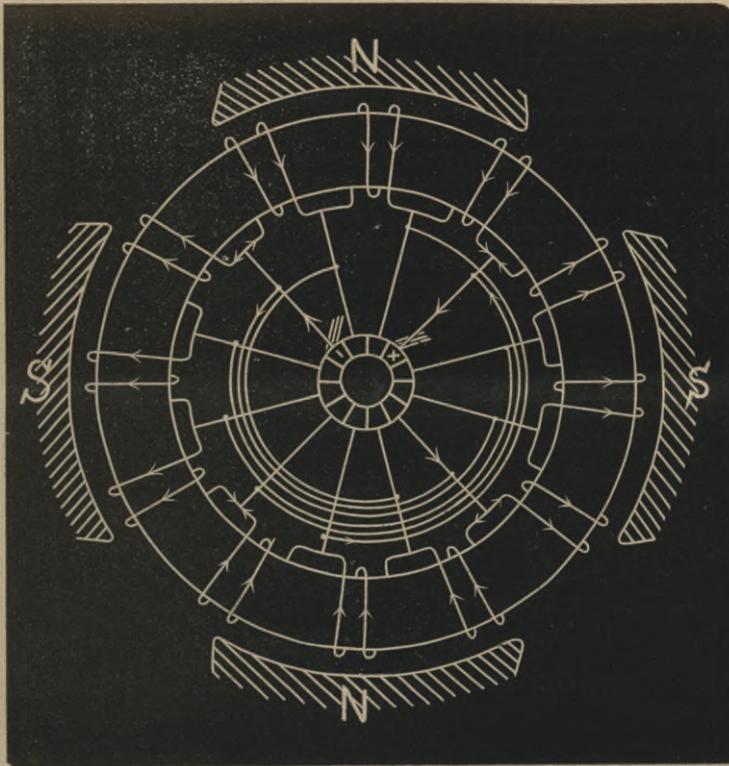


Fig. 3.

auf den blanken Ankerumwindungen schleifen. Größere mehrpolige Dynamos gehen bis zu 12 Polen; die Bürsten, deren Zahl gleich der der Pole ist, stehen zwischen diesen (welche abwechselnd entgegengesetzt magnetisch sind); jedoch nicht genau in der Mitte, sondern etwas in der Richtung des Umlaufs verschoben; die Verschiebung ist indessen geringer, als bei den zweipoligen Dynamos, weil die Drehungsgeschwindigkeit kleiner ist. Je zwei aufeinanderfolgende Bürsten liefern einen Strom für sich; man könnte also von einer zwölfpoligen Maschine sechs Ströme abzweigen. Eben weil jedes Sechstel des Rings einen Strom liefert, braucht die Umdrehungsgeschwindigkeit nur den sechsten Teil von der einer zweipoligen zu betragen; freilich wird alsdann die Stromstärke in jedem Zweig gering; verbindet man aber alle sechs positiven und alle sechs negativen Bürsten miteinander, schaltet man also die sechs Stromkreise parallel, so erhält man einen hinlänglich starken Strom. Die Bewickelung des Rings

Kleinere zweipolige Dynamos kann man allerdings direkt mit schnelllaufenden Motoren (300—450 Umläufe in der Minute) kuppeln, wenn sie ein besonders starkes magnetisches Feld haben. Solche Maschinen haben z. B. die Maschinenfabrik Oerlikon und die Firma Schuckert zur Ausstellung gebracht.

Die größeren langsam laufenden Dynamos aber sind alle mehrpolig, d. h. der Ring wird nicht von den zwei Polen eines Magnetes, sondern von denen einer größeren Zahl von Magneten erregt.

Figur 1 zeigt eine gewöhnliche, zweipolige Dynamo; Figur 2 eine vierpolige. Sie ist zugleich in der Anordnung gezeichnet, welche namentlich bei den größeren mehrpoligen Dynamos vorgezogen wird, nämlich so, daß der erregende, mehrfache Feldmagnet im Innern und der Kollektor auf dem äußeren Umfang des Ringes statt auf der Achse angebracht ist; d. h. statt des Kollektors sind die Ankerwindungen auf der Außenseite blank gelassen, sodaß die Bürsten direkt

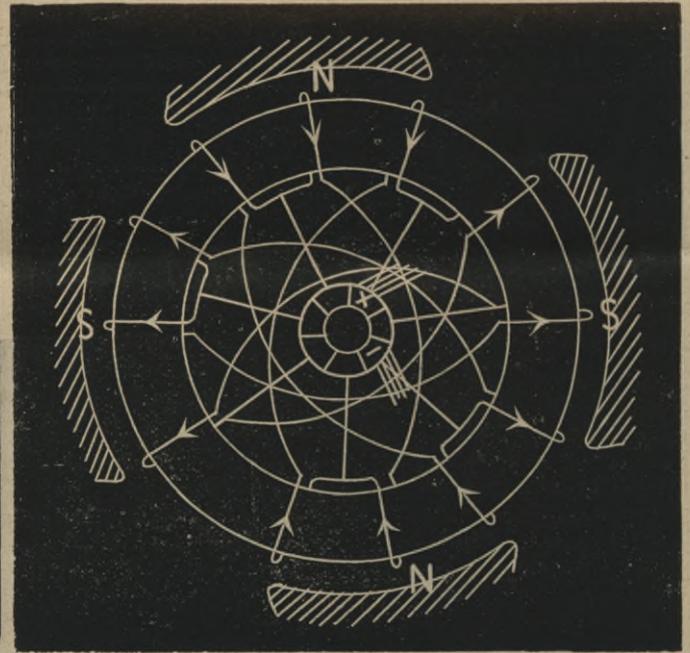


Fig. 4.

kann genau dieselbe sein, wie bei einer zweipoligen Dynamo, und so ist es auch in Figur 2 angenommen. Die Zahl der Bürsten läßt sich auch leicht auf bloß zwei herabbringen, was man namentlich bei kleineren Dynamos gern thun wird.

Sollen wieder die einzelnen Stromkreise parallel geschaltet werden, so läßt sich dies in der Art ausführen, daß je zwei aufeinanderfolgende Spulenpaare mit denjenigen verbunden werden, welche gegen die gleichnamigen Pole symmetrisch liegen. Hier, in Figur 3, wo nur vier Pole angenommen sind, ist jedes Spulenpaar mit dem genau gegenüberliegenden verbunden. (Hier ist zugleich die gewöhnliche Anordnung beibehalten — Feldmagnete außen und Kollektor innen). Alle Verbindungsdrähte, mit Ausnahme derjenigen, welche jeweils nach den Bürsten führen, sind stromlos, denn es herrscht von den verbundenen Spulen her an ihren Enden gleichstarke, aber entgegengesetzte Spannung.

In Figur 4 sind die zwei Paar Ströme hintereinander geschaltet. Hier fließt der Strom von jeder Spule durch den Verbindungsdraht nach der gerade gegenüberliegenden u. s. w. Uebrigens ist die Zahl der möglichen Schaltungsweisen eine sehr große.

Kr.

Die Dimensionsfaktoren der Newtonschen Kraftfunktion und der Greenschen Potentialfunktion.

Von Th. Schwartze, Ingenieur in Berlin.

Die allgemeine Bedeutung des Kraftbegriffes erhält ihren Ausdruck durch die Newtonsche Kraftfunktion

$$F = \mu \frac{m^2}{r^2}.$$

Der zur Herstellung der Homogenität zwischen den beiden Seiten der Gleichung erforderliche Faktor μ ist mit Rücksicht darauf zu bestimmen, daß die im Abstand r aufeinander wirkenden beiden gleichen ponderabilen Massen m dynamischer Natur sind, das heißt: kinetische Energie besitzen; andernfalls würde überhaupt keine Wirkung stattfinden können.

Für den Kraftbegriff (F) sind in der Mechanik die Funktionen Mg (Gewicht) und $\frac{M v^2}{r}$ (Centripetalkraft) gebräuchlich. Da für beide eine und dieselbe Dimensionsformel $[M L T^{-2}]$ gilt, so ist es gleichgiltig, welche von beiden Funktionen in der obigen Gleichung für F eingesetzt wird. Um den dynamischen Charakter der Newtonschen Kraftfunktion darzulegen, sei gesetzt

$$\frac{M v^2}{r} = \mu \frac{m^2}{r^2}.$$

Durch Analysirung der beiden dynamischen Größen $\frac{m}{r}$ wird gefunden

$$\frac{M v^4}{r^2} = v \sqrt{\frac{M v^2}{r}} \cdot \frac{v}{r^2} \sqrt{\frac{M v^2}{r}} \quad (I)$$

Und aus dem gleichen Grunde für die Greensche Potentialfunktion:

$$Mv^4 = v \sqrt{\frac{M v^2}{r}} \cdot r \sqrt{\frac{M}{r}} \quad (II)$$

Es ist also $\mu = v$, das ist gleich einer Geschwindigkeit.

Beide Faktoren der rechten Seite dieser Gleichung sind dynamischer Natur und sind also Ausdrücke für Formen kinetischer Energie.

Der erste Faktor $v \sqrt{\frac{M}{r}}$ ist der Ausdruck für eine Bewegungsgröße, insofern v als eine Endgeschwindigkeit, das ist: als eine vollständig in Geschwindigkeit umgesetzte kinetische Energie oder als eine vollständig zur Auslösung gelangte Potentialdifferenz zu betrachten ist. Es ist eine im Moment des Maximums befindliche Schwingung.

Der zweite Faktor $\sqrt{\frac{M v^2}{r}}$ ist der Ausdruck für eine vollendete Arbeit oder vollständig aufgespeicherte Potentialdifferenz; man kann diesen Ausdruck auch als eine im Moment des Anfangs stehende Schwingung betrachten.

Die Dimensionsformel für $v \sqrt{\frac{M}{r}}$ ist

$$[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}] \quad (1).$$

Die Dimensionsformel für $\sqrt{\frac{M v^2}{r}}$ ist

$$[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}] \quad (2).$$

Die Formel (1) ist der gebräuchliche Ausdruck für die mit ihrem spezifischen Zeitelement multiplizierte Stromstärke oder — was als gleichbedeutend anzunehmen ist — der elektromotorischen Kraft.

Die Formel (2) ist die zur Hervorbringung der elektromotorischen Kraft oder Stromstärke sich auslösende Potentialdifferenz.

Der Quotient von Formel (2) durch (1) ergibt nach dem Ohmschen Gesetz den Widerstand, dessen Dimension $[L]$, der ist einer Länge entspricht.

Das Produkt der beiden Dimensionsformeln (1) und (2) ergibt eine durch die Dimensionsformel

$$[M L^2 T^{-4}] \quad (3)$$

dargestellte Arbeitsleistung, die von höherer Ordnung ist als die mechanische Arbeit $[M L^2 T^{-2}]$.

Die durch das Produkt aus Potentialdifferenz und elektromotorischer Kraft (Stromstärke) dargestellte elektrische Arbeit ist also, im Vergleich zur mechanischen (durch Aufeinanderwirken von ponderabilen Massen erzeugte) Arbeitsleistung, als eine Arbeit oder Energie höherer Ordnung zu betrachten. Man muß annehmen, daß diese Energie-Aeußerung durch das Zusammenwirken der ponderabilen Materie und des Aethers zustande kommt.

Die Greensche Potentialfunktion hat die Form

$$V = \lambda \frac{m^2}{r};$$

der zu bestimmende Dimensionsfaktor ist λ .

Durch eine ähnliche logische Analysirung, wie solche hinsichtlich der Newtonschen Kraftfunktion oben ausgeführt worden ist, erhält man

$$M v^2 = v \sqrt{\frac{M v^2}{r}} \cdot \sqrt{\frac{M}{r}} \quad (III),$$

wobei $M v^2$ die vollständig zur Auslösung gelangte kinetische Energie ausdrückt.

Der Faktor $v \sqrt{\frac{M v^2}{r}}$ hat die Dimensionsformel

$$[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-4}] \quad (4);$$

dies ist der Ausdruck für eine Potentialdifferenz höherer Ordnung im Vergleich zu der durch die Dimensionsformel (1) dargestellten stromauslösenden Potentialdifferenz. Es ist die mit der erhöhten Beschleunigung $[L T^{-4}]$, das ist stoßartig sich auslösende Potentialdifferenz der elektrischen Entladung.

Der zweite Faktor $\sqrt{\frac{M}{r}}$ oder $v \sqrt{\frac{M}{r}}$ hat die Dimensionsformel

$$[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}] \quad (5)$$

Es entspricht dieser Ausdruck, der bisher in unlogischer Weise die sogenannte elektromagnetische Elektrizitätsmenge bedeuten sollte, der momentan von der elektrischen Energie befreiten, das ist der elektrisch entladenen ponderabilen Masse.

Nach dem von mir aufgestellten, in meiner gyroskopischen Theorie entwickelten Prinzip des dynamischen Schwerpunktes, ist die Annahme gestattet, daß in dem pendelnden Massenmittelpunkte jedes rotirenden Moleküls der elektrisch geladenen ponderabilen Masse durch plötzliche Beschleunigung der Aether bis zum absoluten Nullpunkte komprimiert wird, sodaß seine ganze kinetische Energie (lebendige Kraft) plötzlich zur Aus-

strahlung kommt. Man könnte vielleicht auch von einer Umstülpung der bis auf das Volumen Null komprimierten kleinen Aetherkugel reden und käme somit auf den Begriff der verfehmten vierten Dimension, von der schon Gauß gesprochen hat. Es genügt jedoch, das Auftreten einer vierten Potenz von Geschwindigkeit und Zeit zuzugestehen.*)

Der Quotient aus den Dimensionsformeln (4) durch (5) ergibt

$$[L T^{-4}] \quad (6),$$

das ist die Dimension der schon oben erwähnten Beschleunigung höherer Ordnung.

Das Produkt aus den Dimensionsformeln (4) und (5) ergibt

$$[M L^2 T^{-4}] \quad (7);$$

das ist wiederum die schon oben gefundene Energie-Außerung (Arbeitsleistung) höherer Ordnung, nämlich die Energie der elektrischen Entladung.

Der Koeffizient v , der in Gleichung (II) vor dem ersten Faktor der rechten Seite steht, ist als der Koeffizient des Ausgleichungsvermögens des elektrisierten Materials zu bezeichnen.

Bei den mit starkem Ausgleichungsvermögen begabten Materialien ist die Rotationsgeschwindigkeit der Moleküle sehr gering, oder vielleicht findet auch nur ein geringes Hin- und Herschwanen um den dynamischen Massenmittelpunkt des Moleküls statt, ohne daß es zur vollen Umdrehung kommt. Infolgedessen kann sich die Bewegungsgröße des Moleküls mit der Bewegungsgröße des zuströmenden Aethers durch eine entsprechende, verhältnismäßig große pulsierende Geschwindigkeitsvermehrung ohne großes Anwachsen der Potentialdifferenz ausgleichen, so daß auch keine bemerkenswerte Effektentwicklung eintritt. Entgegengesetzt ist das Verhalten derjenigen Materialien, die mit geringem Ausgleichungsvermögen und folglich mit starkem Widerstande begabt sind. Die mit schneller Rotation begabten Moleküle setzen einer Beschleunigung durch die auf sie einwirkende Bewegungsgröße des Aethers ein großes Beharrungsvermögen entgegen, wodurch eine starke elektromotorische Kraft hervorgerufen wird.**)

Aus alledem sind die folgenden Schlußfolgerungen zu ziehen:

Die Materialien, welche man als die guten Leiter zu bezeichnen pflegt, besitzen das geringere Ausgleichungsvermögen und daher den größeren Widerstand gegen elektrische Erregung. Es ist dies erklärlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß (nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie) der stärkste Effekt nur da zum Vorschein kommen kann, wo der stärkste Widerstand sich der Einwirkung entgegenstellt.

Hieraus folgt ohne weiteres, daß diejenigen Materialien, die man als schlechte Leiter oder Dielektrika zu bezeichnen pflegt, das größere Ausgleichungsvermögen besitzen und also der elektrischen Erregung den geringeren Widerstand entgegensetzen.

*) Eine Ausführung meiner gyroskopischen Theorie ist zu finden im Repertorium der Physik 3. Heft 1891. Ferner in der von mir herausgegebenen Broschüre: „Elektrizität und Magnetismus als Bewegungsformen.“ Berlin 1891.

**) Weiteren Aufschluß über den Vorgang gibt meine gyroskopische Theorie a. a. O.

Die Halle für Elektrochemie auf der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M.

Die vielseitige Anwendung der Elektrotechnik auf dem Gebiete der Chemie, Metallurgie und Metallplattierung, sowie die zahlreichen Anmeldungen einschlägiger Ausstellungsobjekte bedingten den Bau einer eigenen Halle für Elektrochemie.

Das ansehnliche Gebäude liegt zwischen der bayerischen Bierhalle und dem großen Panorama und besteht aus dem vorderen höher gelegenen Teile, der im Großen und Ganzen zur Aufnahme ausgestellter Maschinen und Produkte der Elektrochemie dient und einem tiefer gelegenen Teile, in welchem hauptsächlich elektrolytische Prozesse im Betriebe vorgeführt werden. Die Beleuchtung der Halle hat die Firma Schuckert & Co. übernommen.

Beim Eintritt in die Halle bemerken wir gleich links am Portale das Schaltbrett, während rechts eine Telephonstation von Mix & Genest in Berlin (234*) zur Verbindung mit dem Verwaltungsgebäude und den übrigen Hallen angebracht ist. Ferner befindet sich dort ein Telegraphenautomat der Firma Schäfer & Montanus in Frankfurt a. M. (116), der in doppelter Weise die Wirkungen der Elektrizität darthut. Durch das Betreten einer Platte schließt man den Strom einer Maschine, welche in der 3 km entfernten Vorstadt Bockenheim einen Motor speist. Dieser dient zum Betriebe eines Orchestrions und die Musik des letzteren kann nun gegen Einwurf einer Münze in der Ausstellung telephonisch vernommen werden.

Die daranstoßende Wandfläche zeigt die Fabrikate der Firma Peatree & Co. in Berlin (291), bestehend aus einer Kollektion galvanoplastisch hergestellter Wandbilder in prachtvoller Ausführung. Dieselben zeigen zum Teil Studienköpfe, Stilleben und sonstige Phantasiebilder, teilweise Kopien berühmter Gemälde, so z. B. eine Anzahl der bekannten Defreggerschen Bilder, das Abendmahl von Leonardo da Vinci u. a. in Silber, Gold und Bronze.

Nebenan und gegenüber befinden sich die Produkte der Hanauer Platinindustrie, vonseiten der Firma G. Siebert (299) und W. C. Heräus in Hanau ausgestellt.

Wegen verschiedener seiner Eigenschaften ist das Platin in der Elektrotechnik unentbehrlich. So bildet die Eigenschaft, leicht im elektrischen Strome seines hohen spezifischen Widerstandes halber zu erglühen und sich selbst bei höchster Temperatur nicht zu oxydieren, den Grund für seine alleinige Anwendung in der Elektromedizin zum Ausbrennen von Wunden, Wegbrennen von Drüsen und Geschwüren; so bedingt weiter der Umstand, daß es das einzige Metall ist, welches mit dem Glase den gleichen Ausdehnungskoeffizienten besitzt, seine Anwendung in der Glühlampenfabrikation zum Einführen des Stromes in die Kohlenfäden durch das Glas; so bildet endlich seine Eigenschaft, von den meisten Säuren und von Sauerstoff nicht angegriffen zu werden, den Grund für seine sehr ausgedehnte und fast alleinige Verwendung zu Voltameterblechen, zu Apparaten für chemische Analyse und die quantitative elektrolytische Metallbestimmung, sowie zum Belegen solcher Kontaktflächen, welche durchaus rein sein müssen, wenn der Apparat richtig arbeiten soll.

*) Die in Klammern beigefügten Zahlen sind die Katalognummern.

In den beiden ausgestellten Schränken bemerken wir Bilder von Platinwäschereien am Ural, Proben von platinhaltigem Sande, rohes Platin vom feinsten Stäubchen bis zum 300 gr schweren Handstück und endlich raffiniertes Platin, unverarbeitet in großen Stücken; weiter enthalten dieselben noch zu allen möglichen Zwecken verarbeitetes Platin, so z. B. Apparate zur Elektrolyse, Blech für Voltmeter, Drähte für Glühlampen, Kontaktplättchen und -Stifte, kleine Modelle von Apparaten zur Schwefelsäurefabrikation u. s. w.; außerdem Standgläser mit Salzen der Platinmetalle, sowie Proben von Iridium, Rhodium, Ruthenium, Osmium und deren Legierungen unter sich oder mit Platin.

Der mittlere Teil des Raumes enthält die Erzeugnisse der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhausen (295). — Aluminium ist ein Metall von glänzend weißer Farbe und äußerst geringem Gewicht, es macht einen Bestandteil des Thons aus und wurde zuerst im Jahre 1827 von Wöhler durch Zersetzung von Chloraluminium mittelst Kalium dargestellt. Es verstrich eine lange Zeit nach seiner Entdeckung, bis es möglich war, das Metall auf andere Weise als durch Anwendung von Kalium und Natrium in nennenswerter Menge aus seinen Verbindungen auszuschleiden; endlich entdeckten im Jahre 1888 Héroult und Dr. Kiliani ein Verfahren zur Herstellung von Aluminium mittelst der Elektrolyse, welches von der Aluminium-Industrie A.-G. Neuhausen in großartigem Maßstabe praktisch ausgeführt wird. Die Gesellschaft erwarb sich das Recht, dem Rheine oberhalb des Falles bei Schaffhausen Wasser zu entnehmen um damit unterhalb desselben eine Turbinenanlage zu betreiben. Diese besteht aus 2 600pferdigen und einer 300pferdigen Turbine, auf deren Achsen große Dynamomaschinen zur Stromlieferung für die Aluminiumgewinnung aufgesetzt sind.

Durch die Ausgiebigkeit des neuen Verfahrens und durch die außerordentlich billige Betriebskraft wurde es möglich, den Preis des Aluminiums von einer Höhe, die eine allgemeine Verwendung des Metalles ausschloss, auf den Preis von ca. 1,25 Pfennig pro Gramm herabzusetzen. Diese ungeheure Preisermäßigung hat den Verwertungskreis des Metalles bedeutend erweitert. So findet der Ausstellungsbesucher in den beiden Verkaufsläden der Aluminium-Gesellschaft an der Installationshalle die mannigfaltigsten Gebrauchs- und Luxusgegenstände aus Aluminium und seinen Legierungen ausgestellt, die durch ihren schönen Glanz, ihre saubere Ausführung und ihre auffallende Leichtigkeit überraschen.

Aluminium legiert sich leicht mit den verschiedenen Metallen und verleiht ihnen, selbst wenn es in sehr kleinen Mengen zugesetzt wird, einen bedeutenden Grad von Festigkeit und Härte; auch überträgt es seine Beständigkeit gegen die Luft und verschiedene Säuren auf die Legierungen, erteilt ihnen prächtige Farben und macht manche, wie z. B. Aluminiummessing, bei Rotglut schmiede- und walzbar.

Ausgestellt finden wir in der Chemiehalle: Rein-aluminium in großen Barren und Blechen, Aluminiumröhren, Aluminiumdraht, Blattaluminium, Aluminiumstaub und eine große Kugel von Aluminium, mit einem Aluminiumdraht, an zwei Trägern aus Aluminiumbronze aufgehängt. Weiter sind ausgestellt: Legierungen von Aluminium z. B. Ferroaluminium, Aluminiummessing, Aluminiumbronze verarbeitet, und in Barren, sowie Druck-, Zerreiß- und Torsionsproben derselben.

Zu beiden Seiten dieses Platzes sind an den Wänden

die Schränke der Württ. b. Metallwaarenfabrik Geislingen (301) aufgestellt, die eine Kollektion der renommierten Fabrikate dieser Firma enthalten. Die ausgestellten Gegenstände sind hauptsächlich Bronze- oder Messingwaaren, die auf elektrolytischem Wege mit Gold oder Silber überzogen sind.

Ein nebenan aufgehängtes Wandschränkchen enthält einige, sehr hübsch metallisierte Naturpflanzen und galvanoplastisch hergestellte interessante Modelle des Ober- und Unterkiefers, ausgestellt von Herrn Prof. Dr. W. Veja in Klausenburg (Ungarn). Rechts und links von der Treppe, die uns in den tiefer gelegenen hinteren Teil des Gebäudes führt, sind die Plätze für außer Betrieb befindliche Galvanoplastik-Maschinen. Vertreten sind hier die Firmen E. u. C. Fein in Stuttgart (198), Gebr. Fraas, Wunsiedel (454), Deutsche Elektrizitätswerke zu Aachen (175) und Alwin Hempel, Dresden (235), welche letztere auch alle nötigen Geräte zu einer Vernickelungsanlage ausgestellt hat.

(Schluß folgt.)

Die Gebäude für Werkstätten.

Die Verbreitung des Elektromotors in der Industrie, welche bisher langsam von Statten ging, scheint sich in neuester Zeit erheblich zu beschleunigen, namentlich was die Kleinmotoren betrifft. Bei diesen kommt natürlich eine billige Herstellung neben günstigem Nutzeffekt in erster Linie in Betracht. Zweck dieser Zeilen soll aber weniger eine Aufzählung oder gar eine eingehende Beschreibung neuer Konstruktionen von Elektromotoren sein — dazu wird bei der Beschreibung der einzelnen Aussteller späterhin noch Gelegenheit genug vorhanden sein — es sollen vielmehr nur die bedeutenden Vorteile klargestellt werden, welche der Elektromotorenbetrieb im Gefolge hat, und im Anschluß daran eine kurze Uebersicht der in den Werkstätten-Gebäuden vertretenen Aussteller gegeben werden.

Nach unseren Beobachtungen scheint für die Arbeiter auf der Ausstellung insbesondere der Umstand von bedeutendem Vorteil gegenüber jeder anderen Transmissionsbetriebsvorrichtung zu sein, daß die Elektromotoren in den Werkstätten mit verschiedenen Geschwindigkeiten laufen können. Der Arbeiter hat es in seiner Hand, seinen Elektromotor je nach Bedarf durch Aus- oder Einschalten von Widerständen schneller oder langsamer laufen zu lassen, ein Umstand, der besonders für feinmechanische Werkstätten u. s. w. von großer Bedeutung ist. Dies gilt selbstverständlich nur bei der direkten Kuppelung des Elektromotors mit der Arbeitsmaschine.

Für bestimmte Widerstände hält der Elektromotor selbst im Fall der Ueberlastung seine Tourenzahl ein und zwar viel sicherer als die beste Betriebsmaschine.

Ein weiterer Vorteil des Elektromotorenbetriebs, namentlich für große, umfangreiche Kraftverteilungsanlagen ist der einer größeren Oekonomie, weil eine ausgedehnte Transmissionanlage schon an und für sich einen nicht unerheblichen Kraftverlust in sich schließt. Dazu wird andererseits dadurch eine bedeutende Ersparnis erzielt, daß einem Elektromotor nur dann Energie zugeführt werden muß, wenn er gebraucht wird, während der Betrieb einer Transmission eine fortwährende Kraftzuführung erheischt.

Der Elektromotorenbetrieb schließt ferner keine

Gefahren in sich und hat noch den Vorteil einer geringen Raumbeanspruchung.

Die Verwendung der Elektromotoren ist heutzutage eine so außerordentlich vielseitige, daß es unmöglich ist, in einer Ausstellung eine klare Uebersicht aller Anwendungsarten zu geben; doch kann man auch hier genugsam die Vielseitigkeit der Benutzung im mechanischen Betriebe erkennen.

Es ist daher dem Vorstande der elektrotechnischen Ausstellung zum großen Verdienst anzurechnen, daß er darauf hingearbeitet hat, hier einer Reihe von Werkstätten die verschiedenen Anwendungsweisen der Elektromotoren für den Klein- und Großbetrieb dem Publikum vor Augen zu führen.

In den beiden je 10 m breiten und ca. 60 m langen Gebäuden sind insgesamt 27 Aussteller vertreten. Ein 4 m breiter Gang führt den Besucher an den verschiedenen Betrieben vorbei, die am Tage ihre Beleuchtung durch Oberlicht, bei Nacht durch Bogenlampen erhalten.

In dem Werkstättengebäude auf der rechten Seite der Verteilungshalle finden wir zunächst eine Nadelfabrik im Betriebe, vorgeführt durch die Firma Städler & Uhl, Schwabach bei Nürnberg. Die Nadeln passieren nach der Reihe drei Maschinen, in denen sie ihre Entwicklungsstadien durchmachen; zuerst eine Schleifmaschine, aus der man besonders zur Abendzeit einen wahren Funkenregen sprühen sieht, dann eine Stanzmaschine und zuletzt eine Durchstechmaschine. Der Betrieb geschieht durch Schuckertsche Elektromotoren.

Nebenan befindet sich eine reichhaltige Ausstellung von Singer-Nähmaschinen. Die im Betriebe befindlichen Maschinen werden von einem gemeinsamen Vorgelege angetrieben, das durch einen Kammerschen Elektromotor seine Bewegung erhält. Vertreter und Betriebsleiter dieser Ausstellung ist Herr G. Neidlinger, hier.

Sehr interessant und recht hübsch anzusehen ist der Betrieb in der Glasschleiferei des Herrn D. F. van Praag in London, wo hübsche Erinnerungen an die Ausstellung zu haben sind. Auch Glasspinn- und Webmaschinen werden hier durch Einsteinsche Elektromotoren im Betrieb vorgeführt.

Nebenan sind Werkzeugmaschinen der Firma Collet & Engelhard in Offenbach, angetrieben durch Lahmeyersche Motoren zu sehen, dann Wäschereimaschinen von Emil Martin in Duisburg und eine ganze Schreinerei mit elektrisch betriebenen Holzbearbeitungsmaschinen. Die verschiedenen Maschinen zum Bohren, Hobeln, Nuthen und Fraisen, sowie die Kreis- und Bandsägen erhalten ihren Antrieb durch Wechselstrommotoren von Helios. Aussteller der Holzbearbeitungsmaschinen ist die Firma J. G. Altenpohl in Vallendar.

Auch eine Parfümerie-Seifenfabrik ist hier vertreten. Die rühmlichst bekannte Firma J. G. Mouson & Co. in Frankfurt führt hier eine vollständige Einrichtung der Toiletteseifenfabrikation, bestehend aus Mahl- und Knetmaschine, Presse, Hobelmaschine und Zuschneidetisch vor. Der Betrieb dieser Anlage geschieht vom Palmengarten aus durch Elektromotoren der Deutschen Elektrizitätswerke zu Aachen.

Weiterhin ist von der Mühlenbauanstalt Gebrüder Seck in Darmstadt eine komplette Mühleneinrichtung ausgestellt. Sie besteht aus Mahl- und Schrotmühlen, Plansichter, Putzmaschine und Staubsammler „Cyclon“

zum Reinigen der Luft von Staub und Unreinlichkeiten und zum Sammeln der letzteren.

Diese Anlage wird ebenfalls durch Elektromotoren der Deutschen Elektrizitätswerke zu Aachen aus der etwa 4 Kilometer entfernten Maschinenstation im Palmengarten betrieben.

Am Ende der Halle befindet sich die Druckerei der Gebrüder Staudt in Frankfurt a. M. Hier sind 3 Accidenz Schnellpressen von Bohn & Herber in Würzburg und eine Buchdruck Schnellpresse von Klein, Forst & Bohn in Johannisberg fast ununterbrochen im Betrieb. Hier wird der Druck des auf dem Platze verkäuflichen „Tages-Anzeigers“ mit Konzert-Programm, sowie der verschiedenen Pastkarten mit Ansichten von der Ausstellung und von Frankfurt besorgt. Die ganze Druckerei samt Papierschnidemaschine der Firma Ch. Mansfeld, Leipzig-Reudnitz und eine rotierende Brochürendrahtheftmaschine von Preuß & Co. in Leipzig wird durch vier Schuckertsche Elektromotoren betrieben, welche ihren Strom aus dem Palmengarten erhalten.

Nach Besichtigung der Druckerei begeben wir uns an der Volksbierhalle und dem Bahnhof der „Main-Ausstellungsbahn“ vorbei nach dem linken Flügel der Werkstätten.

Zunächst sei die Diamantschleiferei von Joh. Urbanek & Co. in Frankfurt und die Ausstellung des Dampfschmirlwerks J. Schönberg & Co. in Bockenheim erwähnt. Es sind hier die verschiedensten Schmirlschleifmaschinen zum Bearbeiten von Gegenständen aus Metallen jeder Art, sowie von Marmor, Glas, Holz, Horn, Perlmutter u. s. w., Schmirlscheiben und sonstige Schmirlwerkzeuge abwechselnd im Betrieb zu sehen. Die erforderliche Kraft liefert ein „Helios“-Wechselstromelektromotor.

Nebenan befinden sich verschiedene Holzbearbeitungsmaschinen von Krumrein & Katz aus Stuttgart im Betrieb. Die Anlage besteht aus Kreis- und Bandsägen, an welchen zugleich Vorrichtungen zum Fraisen, Hobeln und Kehlen angebracht sind, sowie aus einer Hobelmaschine. Der Betrieb welcher ca. drei Pferdekräfte beansprucht, geschieht durch zwei Elektromotoren der Maschinenfabrik Esslingen. Eine direkte Kupplung des Motors ist hier des Staubes und des Sägemehls wegen unterlassen worden.

Dann folgt eine Ausstellung von Misch- und Knetmaschinen der Firma Werner & Pfeleiderer in Cannstatt, eine Sammlung von Stab- und Hufeisenmagneten von J. Geiß, Würzburg, ferner optische Gegenstände wie Linsen aus Bergkrystall u. s. w. aus der Brillenschleiferei von Jos. Lubszynsky in Berlin. Einer großen Beachtung erfreuen sich die elektrisch betriebenen Stickerie-Maschinen der Firma Aloys Koch in Antwerpen.

Weiterhin ist auch eine vollständige Molkerei-Anlage von W. Stieger & Fröhlich im Betriebe zu sehen. Ein 4pferdiger Nebenschlußelektromotor von Siemens & Halske betreibt hier zwei Zentrifugen, eine Buttermaschine, sowie andere zum Molkereibetrieb notwendige Maschinen.

Auch Lederbearbeitungsmaschinen finden wir in der Schuhfabrik von August Schiek in Frankfurt.

Es folgen dann noch Konditoreimaschinen in der Bonbonsfabrik von Jean Candail, Brüssel und weiter eine feinmechanische Werkstätte zur Herstellung von Präzisions-Werkzeugen für Elektrotechniker, Optiker, Uhrmacher u. s. w. Die Herren Wolf, Jahn & Co. haben hier eine reichhaltige Ausstellung von

Drehbänken, Bohr- und Fraismaschinen, Schraubenpoliermaschinen, Parallelschraubstöcken veranstaltet.

Das elektrische Schweiß- und Gerb-Verfahren wird von Herrn Dr. H. Zerener, Berlin und die Glühlampenfabrikation von der weitberühmten Electriciteits Maatschappy, Gelnhausen vorgeführt. Beide Abteilungen, die in ihrer Ausführung noch nicht ganz vollendet sind, werden erst in einigen Tagen in Betrieb gesetzt werden. Sie geben aber gerade durch die Eigenart und die Mannigfaltigkeit ihres Betriebes der Halle einen würdigen Abschluß.

Die Akkumulatorenräume.

In vier mächtigen, je 120 qm Bodenfläche bedeckenden Anbauten an die große Maschinenhalle, sind die Akkumulatorenbatterien untergebracht. Ueber Konstruktion und Fabrikation der einzelnen Akkumulatorsysteme bleibt uns nach den an anderer Stelle bereits veröffentlichten Mitteilungen nichts mehr zu sagen übrig, weshalb wir uns hierüber ganz kurz fassen können.

Von Osten gegen Westen, dem Anschlußgeleise der Eisenbahn folgend, gelangen wir zu den einander gegenüberliegenden Eingängen der beiden ersten Akkumulatorenräume. Im ersten direkt hinter der Ausstellung von Schuckert & Co. belegenen Raume ist eine große, der eben genannten Firma zur Verfügung stehende Batterie der Akkumulatorenfabrik Hagen i. W. aufgestellt. Sie besteht aus 136 hintereinander geschalteten Elementen der Type XXIV, System Tudor. Jedes Element enthält 20 positive und 21 negative Bleiplatten, welche in mit Bleiblech ausgeschlagenen, getheerten Holzkästen an Glasplatten aufgehängt und durch Glasröhren isoliert sind. Die einzelnen Kästen selbst sind durch untergelegte Glas- und Porzellanisolatoren von ihren Unterlagen isoliert. Die Batterie wird von einer Schuckertschen Nebenschlußmaschine in ca. 4 $\frac{1}{2}$ Stunden mit einer Stromstärke von 120 Ampère geladen. Der normale Entladestrom beträgt 276 Ampère bei 150 Volt.

In dem anderen Raume sind die Fabrikate verschiedener Firmen ausgestellt. Es sind hier zunächst mehrere Typen des Systems Julien der Société électrique in Bruxelles vonseiten der hiesigen Firma E. Braunschweig ausgestellt.

In demselben Raume befindet sich eine Batterie der Maschinenfabrik Oerlikon als Ladereserve zum Betrieb des elektrischen Bootes von Escher, Wyss & Co. Ferner sind von der Società Italiana dell'Industria del Gaz in Mailand 10 verschiedene Typen von Akkumulatoren des Systems Gaudinis und eine größere Batterie von Elementen, ferner eine Batterie der Berliner Akkumulatorenwerke E. Correns & Co. hier vertreten.

Auch sonstige in dieses Gebiet gehörige Gegenstände sind hier ausgestellt: Am Eingange links die Fabrikate von Eugen Hülsmann in Altenbach, wie Säurenwannen und -Töpfe, poröse Thonzellen, Ausschalter u. s. w.; ferner von dem Oberlausitzer Glashüttenwerke J. Schwegel & Co. in Weiswasser, Akkumulatoren- und Elementenkasten für medizinische Zwecke, Glasisolatoren und -Ständer, Glasröhren u. s. w.; außerdem von C. Pollack in Paris kleinere Akkumulatoren für den Betrieb von Gruben- bzw. Sicherheitslampen.

Die Räume 3 und 4 liegen auf der westlichen Hälfte der Maschinenhalle. Die Eingänge befinden

sich den Kesseln von Simonis & Lanz gegenüber. Im Raume 3 sind 2 mächtige Batterien der Kölner Akkumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk bei Köln a. Rh. ausgestellt. Genannte Firma führt hier eine vollständige Lichtstation für 500 Glühlampen vor und bringt die Art und Weise zur Darstellung, wie eine bereits bestehende Lichtanlage mit einer Compounddynamo durch Aufstellung einer kleinen Spannungszusatzdynamo und einer Akkumulatorenbatterie auf das Mehrfache der bisherigen Leistung unter Erhöhung der Betriebssicherheit und der Konstanz des Lichtes zu bringen ist. Der maschinelle Teil der Anlage besteht aus einer 20 pferdigen stehenden, schnelllaufenden Dampfmaschine der Firma J. S. Fries Sohn in Frankfurt, die zum Betrieb einer Lahmeyer-Compounddynamo von 200 Ampère bei 65 Volt, sowie einer Spannungszusatzdynamo für 200 Ampère und 25 Volt dient. Die eine Akkumulatorenanlage besteht aus einer Batterie von 36 hintereinander geschalteten Zellen der Type A 30, die von den beiden angeführten Dynamos gespeist wird. Nach den Angaben der Fabrik beträgt die Leistung der Batterie 1200 Ampèrestunden bei einer Spannung von 65 Volt. Der Entladestrom dient in Gemeinschaft mit der Dynamo dazu, 500 Glühlampen, die in der Hauptmaschinenhalle und im Akkumulatorenraum montiert sind, zu speisen.

Eine zweite Batterie besteht aus 52 hintereinander geschalteten Elementen der Type A 30. Jedes Element hat 30 positive und 31 negative Platten von je 1160 qcm Oberfläche. Die Zellen bestehen aus Holzkästen, welche inwendig mit Blei ausgeschlagen sind und auf Oelisolatoren stehen; die Platten ruhen auf imprägnierten Holzleisten, die durch Glasstäbe unter sich und durch Glasplatten von der Zellenwand isoliert sind. Diese Batterie soll Gleichstrom, welcher aus Wechselstrom der Firma „Helios“ transformiert ist, aufnehmen und später die Feldmagnete der Wechselstrommaschinen erregen, sowie auch zu Versuchen dienen. Die Batterie hat eine Leistung von 1080 Ampèrestunden bei 10 stündiger Entladung und 90 Volt Betriebsspannung im Minimum.

Weiter stehen in diesem Raume noch eine Reihe der gangbarsten Akkumulatortypen dieser Firma, sowie Taschenakkumulatoren, Demonstrationsakkumulatoren in Glasgefäßen für Schulen u. s. w., sowie Muster von Gittern und Platten nach dem D. R. P. No. 52880.

Im vierten und letzten Raume befindet sich, in zwei Stockwerken über einander angeordnet, die mächtigste aller ausgestellten Akkumulatorenbatterien; sie ist von der Akkumulatorenfabrik A. G. Hagen i. W. in Gemeinschaft mit der Firma Siemens & Halske in Berlin zur Ausstellung gebracht worden. Sie hat 168 Elemente der Type XXXIV, System Tudor, welche in zwei Reihen von je 84 Elementen parallel geschaltet sind. Ihre Kapazität beträgt 540 Pferdekraft-Stunden, so daß sie während 3 $\frac{1}{4}$ Stunden einen Strom von 828 Ampère abgeben kann.

Sie hat den Zweck, einen Teil des Lichtbedarfs während des Stillstandes der Maschine zu decken, ferner die Dynamos am Abend zu unterstützen und die Spannung der Dynamos zu regeln. Es ist ja wohl unnötig, darauf hinzuweisen, welche Vorteile die Parallelschaltung von Akkumulatoren mit Dynamos für eine Lichtanlage im Gefolge hat, namentlich wenn ein Zellschalter beigefügt ist.

Jedenfalls bietet die Batterie stets für den Fall einer Betriebsstörung eine ausreichende Reserve und

zwar derart, daß sie in diesem Fall auf nahezu das Dreifache beansprucht werden kann, ohne Schaden zu leiden.

Das Laden der Batterie geschieht entweder durch den Wechselstrom-Gleichstrom-Transformator $\frac{2000}{150-220}$ Volt $Q_{76}-J_{58}$ oder durch die Hauptgleichstromerzeuger mit Benutzung der Zusatzspannung des Gleichstrom-Gleichstrom-Transformators der Siemens-Type n DLH₁₉₇₇, welcher aus zwei auf einer Welle sitzenden Gleichstromankern besteht, von denen der eine als Motor, der andere als Elektrizitätserzeuger dient. Die Ladedauer beträgt ungefähr $4\frac{1}{2}$ Stunden.

Siemens & Halske verfügen weiterhin noch über eine Batterie von 64 Elementen Tudor-System Type II, welche sich in der Abteilung für wissenschaftliche Instrumente befindet. Ferner finden sich noch von dieser Firma 4 Batterien von je 162 Elementen des Typus 10b, teils in den Akkumulatorenwagen der elektrischen Bahn Opernplatz-Ausstellung, teils im Wagenschuppen zum Laden und Auswechseln.

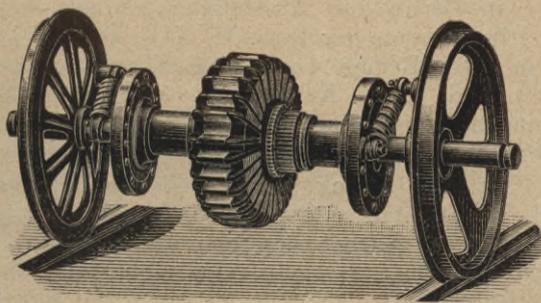
Der Aufenthalt in den Akkumulatorenräumen ist auch während der Ladezeit ein durchaus erträglicher und in keiner Beziehung — wie oft angenommen wird — ein gesundheitsgefährlicher. Für ausgiebige Ventilation ist durch Elektroventilatoren bestens gesorgt, so daß die sich bei der Ladung entwickelten Dämpfe von Wasserstoff und Schwefelsäure sofort ins Freie geführt werden. Der Besuch der einzelnen Räume bietet wie überall auf der Ausstellung viel des Neuen und Interessanten.

Kleine Mitteilungen.

Ein Wagenmotor ohne Vorgelege. (Short Co.)

Weil das Vorgelege, welches den Motor mit der Wagenachse verbindet, mancherlei Schwierigkeiten darbietet, so hat die Short Electric Railway Co. of Cleveland, O. eine Verbindung des Motors mit der Wagenachse ohne Vorgelege hergestellt, indem sie den Motor ohne weiteres auf die Achse setzt. Zugleich sind Maßregeln getroffen worden, welche bewirken, daß die von den Unebenheiten des Bodens herrührenden Stöße den Motor möglichst schwach treffen und daß der Wagen rasch zum Stehen gebracht werden kann.

Die Art, wie die Verbindung des Motors mit der Wagenachse bewerkstelligt ist, zeigt unsere Figur. Wie



man sieht, geht die Wagenachse durch die Welle des Motors. Die stählerne Welle ist hohl; sie hat 6 Zoll äußeren und 5 Zoll inneren Durchmesser; so daß ein hohler Raum bleibt. In der Mitte der Welle ist die

Armatür befestigt und an jedem Ende sind starke Kurbelräder befestigt, der mittlere Teil der Räder ist von Holz, so daß der äußere Reif, welcher von Eisen ist, vollständig von der Welle isoliert ist. Um Stöße, namentlich beim Anhalten zu vermeiden, ist auf einer Seite des Kurbelradreifs ein Kurbelzapfen angebracht; ebenso trägt das Wagenrad am Rande einen Kurbelzapfen, und beide Zapfen sind durch eine starke Feder, wie an der Figur ersichtlich, verbunden.

Diese Federn sind es, welche die Uebertragung der Kraft vermitteln und gleichzeitig die Stöße unschädlich machen.

Damit kein Staub an den Motor kommt, ist er von einem Gehäuse umgeben, welches sich übrigens leicht öffnen läßt.

Der Motor macht 100 bis 150 Umdrehungen in der Minute und der Wagen fährt, wie die Erfahrung gelehrt hat, fast geräuschlos. Kr.

Wilhelm Weber †.

Am 23. Juni haben sich die Augen eines Mannes geschlossen, der für die Lehre von der Elektrizität zu den hervorragendsten Förderern aller Zeiten gerechnet werden wird. Es ist wohl billig, daß eine den Fortschritten der Elektrizität, wie sie in der gegenwärtigen Ausstellung vor Augen geführt werden, gewidmete Zeitschrift dem Andenken dieses hoch verdienten Mannes gerecht werde. Sind doch ganze Gebiete der Technik durch Webers Arbeiten erst erschlossen worden. Man nennt gemeinlich wohl den Telegraphen, aber was wäre die gesamte Messung auf dem elektrischen Gebiet ohne Webers „Maßbestimmungen“; war es nicht Weber, der zuerst eine Tangentenbussole konstruierte, die gewöhnlich Pouillet zugeschrieben wird? Und die Stromverzweigung, welche man heutzutage als Wheatstonsche Brücke bezeichnet, ist nicht minder von Wheatstone wie Weber zur Stromstärkemessung und Widerstandsbestimmung benutzt worden. Weber hat ferner zuerst ein Spiegelgalvanometer konstruiert, hat das Dynamometer erfunden, Apparate die in keinem technischen Bureau heute fehlen dürften. Mit dem Erdinduktor erfand Weber einen Apparat um die absolute magnetische mit der der absoluten elektrischen Messung zu verbinden, und noch eine ganze Reihe anderer Apparate und Methoden verdanken ihm ihre Existenz. Sie alle werden den Namen dieses jetzt Verblichenen der fernen Nachwelt verkünden und dafür sorgen, daß der bescheidenen, still der wissenschaftlichen Arbeit lebenden Gelehrten nie vergessen werden.

Weber ist als der zweite Sohn des Professor der Theologie Michael Weber in Wittenberg am 24. Oktober 1804 geboren, und hat hier in seiner frühesten Jugend die Zeit der tiefen Erniedrigung unsres Vaterlandes unter der Geißel des Corsen durchlebt. Das elterliche Haus ward selbst ein Raub der von einer plündernden Franzosenschaar hineingeworfenen Brandfackel vor der Leipziger Schlacht. Da floh die Familie Weber nach Schmiedeberg, um 1815 nach Halle überzusiedeln, da Wittenberg als Universität mit Halle vereinigt wurde. In Halle besuchte Wilhelm in Gemeinschaft mit seinem um ein Jahr älteren Bruder Ernst Heinrich, dem berühmten Physiologen, und seinem jüngeren Bruder Eduard, dem späteren Professor der Anatomie in Leipzig, das Frankesche Pädagogium und nachher die Universität. Besonders engverbunden waren die beiden älteren Brüder nicht nur durch Freundschaft, sondern auch durch gemeinschaftliche Arbeit. Wilhelm Weber war erst 21 Jahre alt, als er mit Ernst Heinrich, das berühmte Werk: „die Wellenlehre, auf Experimente gegründet“ herausgab. Von da an publizierte Weber eine ganze Reihe von Untersuchungen, welche sich mit den Schallschwingungen beschäftigen, dazu gehören die Doktorarbeit aus dem Jahre 1826, und seine Habilitationsschrift aus dem Jahre 1827. Auch las

Weber im folgenden Jahre Professor wurde blieb er dem Studium der Wellenlehre noch treu. Aus diesen Arbeiten nenne ich nur die Behandlung der Interferenz der Schallwellen, die Kompensation der Orgelpfeifen, die Theorie der Zungenpfeifen, die Tartinischen Differenz-Töne und die in späteren Jahren ausgeführten Untersuchungen über Elastizität, speziell die Elastizität der Coconfäden. Im Jahre 1828 hatte Weber das Glück mit Gauß gelegentlich dessen Reise zu Alexander von Humboldt bekannt zu werden.

Als nun im Jahre 1831 der Göttinger Lehrstuhl für Physik frei wurde, betrieb Gauß dringend die Berufung Webers nach Göttingen. Am 24. September 1831 übernahm Weber die Verwaltung des Göttinger physikalischen Kabinetts, und lebte hier mit einer kurzen Unterbrechung von 6 Jahren fast volle 60 Jahre. Gauß hatte um diese Zeit die Frage nach dem Erdmagnetismus zum speziellen Studium sich gewählt und dazu bedurfte er vieler Mitarbeiter, um Beobachtungsmaterial zu haben. Während aber die meisten dieser Mitarbeiter wesentlich nur Gaußsche Ideen ausführten, ergriff Weber die gebotene Anregung zu eigenen Forschungen mit der Selbstständigkeit, die ihm stets eigen war. So zog er die elektrischen Ströme mit in das Gebiet der Forschung und umfaßte die magnetischen und elektrischen Untersuchungen mit gleicher Gründlichkeit. Als eine am Wege blühende Blume konnte er die Erfindung des Telegraphen dem Strauß seiner großen Entdeckungen einreihen. Schon 1809 gab es den chemischen Telegraphen, 1823 hatte Ampère die Ablenkung der Magnetnadel zum Telegraphieren vorgeschlagen, beide Einrichtungen erforderten 25 Leitungsdrähte und ebensoviel Zersetzungs-zellen wie Nadeln. Gauß und Weber hatten das Bedürfnis, sich bei den magnetischen Beobachtungen, die sie synchron ausführten, zu verständigen, da schlug Weber 1833 den Induktionsstrom einer auf einem Magneten verschobenen Drahtspule als Zeichengeber vor, während als Empfänger eine Magnetnadel benutzt wurde, und so zog er die beiden Kupferdrähte von der Sternwarte zum Johanniskirchthurm und von da zum physikalischen Kabinet. Gauß berichtete der kgl. Sozietät im folgenden Jahre über diese Anlage und nennt dabei ausdrücklich Weber als den Erfinder. Auch die praktische Verwendung dieses Apparates war Weber sehr klar. Durch seinen Bruder Ernst Heinrich verhandelte er ein ganzes Jahr lang mit der Direktion der Leipzig-Dresdener Bahn über die Einführung eines Eisenbahntelegraphen, allein die Direktion fand die Anlage der Drähte zu kostspielig und brach die Verhandlung schließlich ab. Weber selbst hatte nicht Zeit die technische Vervollständigung des Apparates auszuführen. Als aber der junge Steinheil nach Göttingen kam, um sich an den Arbeiten des magnetischen Vereins zu beteiligen, übertrug Gauß und Weber ihm die Sorge um diese Einrichtung, wir wissen, mit welchem Erfolge.

Durch die Gründung des „Magnetischen Vereins“ und die Herausgabe der Beobachtungen desselben, von denen ein sehr großer Teil von Weber selbst gemacht war, erwuchs Weber eine Fülle von Arbeit, sodaß er, als 1837 die bekannte Erklärung der „Göttinger Sieben“ gegen die Verfassungsänderung des Königreichs Hannover die Einstellung der Lehrthätigkeit für ihn zur Folge hatte, nicht wie die sechs anderen den Wanderstab ergriff, sondern als Privatmann in Göttingen blieb. Erst 1843 folgte er einem Rufe als Professor nach Leipzig. In dieser Zeit hat Weber eine große Reihe seiner obengenannten Apparate konstruiert und die Grundlage gelegt, für die berühmten Abhandlungen „elektrische Maßbestimmungen“, deren erste bei Begründung der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 1846 erschien. In dieser tritt auch das viel besprochene Weber'sche Grundgesetz der Elektrizität zuerst auf. Hervorgegangen aus dem Wunsche, ein Gesetz zu haben, welches die Erscheinungen der Elektrizität in ihrer Gesamtheit umfaßte, hat es nicht den Zweck, eine bestimmte Auffassung von dem Wesen der Elektrizität zu lehren, sondern es will nichts anderes sein, als ein Mittel rechnerisch den Verlauf der Wirkung statischer und

strömender Elektrizität zu verfolgen, es solle, wie Weber sich ausdrückte, ein „Handwerkzeug“ für den Physiker sein. Es ist hier nicht der Ort auf die Bedeutung dieses Gesetzes und die Polemik über dasselbe einzugehen. Wir wollen nur hervorheben, daß durch das Gesetz und dessen Anwendung die Erscheinungen des Diamagnetismus sich von selbst erklärten, daß durch die Bestimmung der „Weberschen Konstanten“ in diesem Gesetz zum erstenmale die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Elektrizität als gleich der Lichtgeschwindigkeit bestimmt wurde und damit die Anregung gegeben ward zur magnet-elektrischen Theorie des Lichtes.

Nicht lange blieb Weber in Leipzig. Schon 1849 konnte Gauß seinem Freunde die Kunde von der glücklich erreichten Rückberufung mitteilen. Von da an lehrte Weber wieder in Göttingen und vervollkommnete die Maßbestimmungen. Zuerst im Jahre 1875 sah Weber sich genötigt, aus Gesundheitsrücksichten einen Teil seiner Lehrthätigkeit abzugeben, und einige Jahre später zog er sich von den Vorlesungen und der Verwaltung des Kabinetts ganz zurück. Ja selbst noch in dem hohen Alter arbeitete er wissenschaftlich weiter und freute sich ganz besonders an den von der Pariser Akademie herausgegebenen gesammelten Werken eines Cauchy, Ampère, Poisson, etc. Er war der letzte jener „Göttinger Sieben“ und auch der letzte von den drei Brüdern Weber, welcher aus dieser Zeitlichkeit abberufen wurde. Still und zurückgezogen der wissenschaftlichen Arbeit geweiht, hat er sein Leben geführt, gepflegt und getragen im späteren Alter von der Fürsorge seiner Neffen und Nichten geehrt und geliebt von seinen zahlreichen Schülern und Freunden. Trotz der großen Lebhaftigkeit seines Geistes fern ab vom Getriebe der Welt, ohne viel Wesens von seinen Leistungen zu machen, diente er der ernsten Forschung mit voller Hingabe seines ganzen Seins. Dabei ein liebenswürdiger, wohlwollender Lehrer und Berater seiner Schüler. Ueberall wo er ernstes Streben fand, bereit zu helfen und zu fördern, aber ein Feind aller Oberflächlichkeit und Reklame, voll hoher Begeisterung für die Wahrheit konnte er sich neidlos über jeden Erfolg eines andern herzlich freuen, und entbehrte gern des Weihrauchs glattzungiger Lobredner, und war dadurch imstande auch persönliche Kränkungen, die ihm ja leider nicht erspart geblieben sind, wie z. B. auch die Ablehnung der Maßbezeichnung „Weber“ statt „Ampère“ auf dem Pariser Kongreß seitens der deutschen Vertreter, ohne Kummer zu ertragen. — Nun hat er sein Auge für immer geschlossen, aber sein Andenken wird in Ehren sein, solange es eine Wissenschaft giebt.

H.

Elmores elektrolytische Fabrikation von Kupfergegenständen.

Vor kurzem wurden, wie die Zeitschrift „l'électricien“ berichtet, mehrere namhafte Ingenieure und Vertreter der technischen Presse zu einem Besuche der Fabrik in Leeds von der Gesellschaft Elmore eingeladen. Zuerst betrat man den Saal, in welchem die Schmelzung des rohen Kupfers in Chili-Barren erfolgt; man versucht aber keineswegs sie zu reinigen, sondern legt sie vor ihrer Schmelzung in Wasserbehälter, um sie in körnigem Zustand zu erhalten, bei welchem sie sich als Anode in den Bädern besser verwenden lassen. Hierauf gelangt man in den Maschinenraum, welcher 3 Williards-Maschinen zu je 70 PS. enthielt; außerdem soll noch für eine mangelhaft funktionierende Horizontalmaschine eine neue Maschine zu 80 PS. aufgestellt werden. Vorhanden waren: 4 Edison-Hopkinson-Dynamos zu je 750 Amp. und 50 Volt, 3 Dynamos von Mather & Platt und eine von Elwell, Parker & Co. Die Maschinen und Dynamos machten 450 Touren in der Minute und der Dampfdruck betrug 8,4 kg. Die eine Maschine sollte nach einem Betrieb von fast 7 Monaten angehalten werden. Im Betrieb war eine einzige Dynamo, die andern beiden waren

für die projektierte Erweiterung reserviert. Die Besucher gelangten hierauf zu der neuen Bassinkammer, welche noch im Bau begriffen war, jedoch nach ihrer Fertigstellung etwa 10 t. pro Woche liefern soll. Die Installation soll in kurzem vorgenommen werden, gegenwärtig ist nur das Gebäude vorhanden. Der Saal, in welchem die Röhren fabriziert werden, ist 61 m lang, 12 m breit und enthält 60 Bäder, deren größter Teil etwa 3,66 m lang, 0,45 bis 0,61 m breit und 0,91 m tief ist. Es sind jedoch Bäder von größeren Dimensionen vorhanden, welche Zylinder bis zu 1,22 m Durchmesser herstellen. Die Bäder bestehen aus Holz und haben einen inneren Überzug von erdpechartiger Komposition, welche sie undurchdringlich macht und dabei isoliert. Dieser Saal liefert per Woche 4—6 t Röhren etc. Das Elmore'sche Verfahren wird hauptsächlich bei der Fabrikation von Röhren oder Kupferzylindern angewandt. Die Bäder enthalten eine Schwefelkupferlösung in leicht mit Schwefelsäure verdünntem Wasser. Will man eine Röhre herstellen, so legt man eine eiserne Hohlwalze, deren äußere Enden auf Polstern ruhen, horizontal in das Bad. Die Walze hat vorläufig in einem Cyankupferbade den ersten Kupferüberzug erhalten, wird durch einen geeigneten Mechanismus in Rotation um ihre Achse versetzt und bildet die Kathode, während die Anode durch das in einem Kupfersieb befindliche Schrotkupfer nahe dem Boden des Bades gebildet wird. Je nach der Größe können 1, 2, 3 oder mehr Röhren zugleich in dasselbe Bad gelegt werden. Das Polieren geschieht durch einen Achatstein, welcher unter der Wasseroberfläche des Bades mittelst elastischer, regulierbarer Bänder gegen das zu fabrizierende Stück gepreßt wird. Der Achatglätter durchschreitet das Bad in seiner Längsrichtung so schnell, daß der Weg, welchen er bei vollständiger Walzenumdrehung durchläuft, der Länge des Achatsteines entspricht. Die gedrehte Walzenoberfläche ist selten ganz glatt, und obgleich es scheint, daß mit einem geeigneten Metall keine großen Schwierigkeiten zu überwinden sind, um Zylinder von 0,15 bis 0,46 m Durchmesser und 3,65 m Länge fehlerfrei herzustellen so hat die Elmore'sche Gesellschaft bis jetzt noch kein Mittel gefunden, um eine ganz glatte Zylinderoberfläche zu erhalten. Die angewandte Arbeit für das Polieren und die Rotation der Walzen ist für jedes Bad $\frac{1}{10}$ PS.; eine Horizontalmaschine von 6 PS. in einem Nebengebäude wird zu diesem Zweck benutzt. Um eine Röhre von 3 mm Kupferstärke herzustellen, bedarf man einer fortlaufenden Arbeitswoche; diese Dauer ist von dem Röhrendurchmesser unabhängig. Für gewisse Gegenstände kann dieselbe abgekürzt werden, während sie für andere weit länger ist. Die Spannung für jedes Bad beträgt etwa 0,9 Volt. Die mittlere Stromstärke ist für gewöhnlichen Gebrauch etwa 16 Ampère per Quadratfuß Kathodenfläche (172 A. per qm), sie kann aber auf 12 Ampère (129 A. per qm) abfallen und bis zu 20 Ampère (215 A. per qm) anwachsen.

Die Flüssigkeitsdichte im Bade wird durch die Zirkulation, welche die rotierende horizontale Walze erzeugt, gleichmäßig erhalten; die Verhältnisse sind jedoch ganz verschieden von denen des Niederschlages auf vertikalen und feststehenden Kathoden. Bei horizontalen Walzen wird der Metallüberzug durch das Polieren ganz glatt gehalten und daher entstehen auf gewissen Punkten keine außergewöhnlichen Stromentladungen. Außerdem ist durch die Walzenrotation ihre Oberfläche stets von der Kupfersulphatlösung umgeben; die innere E. M. K. ist 1 Volt per Bad und da der Elektrolyt gleichmäßig zusammengesetzt ist, so ist ein Wasserstoffverlust ausgeschlossen.

Ein Bad von $3,65 \times 0,61$ m kann eine Röhre von 0,457 m Dicke in einer Woche von 168 Stunden liefern, denn in der Praxis muß der Betrieb bis zu Ende beständig sein. Ein Bad von diesen Dimensionen würde 125—127 kg Kupferrohren pro Woche herstellen, dies sind beinahe 2 Röhren von 0,229 oder drei von 0,152 m Dicke, welche gleiches Gewicht haben.

Die Fabrikation erscheint ziemlich langsam; man muß aber berücksichtigen, daß die Röhren fertig aus dem Bade kommen

und man sich nur des rohen, nicht raffinierten Kupfers bedient. Es ist deshalb die Fabrikation bei dem Elmore'schen Verfahren wirksamer als bei dem alten Prozeß. Das Elmore'sche Verfahren zeigt außerdem eine fast vollständige Selbstthätigkeit. Für die Nacht genügt ein Aufseher, um die Fabrikation zu überwachen; die Rotation der Walzen und das Polieren geschieht ganz automatisch. Die Hauptarbeiten bestehen in dem Sortieren der Walzen und der Abnahme der Röhren von denselben. Außerdem braucht man Bedienungspersonal für die Motoren und Dynamos, für das Schmelzen, die Vorbereitung und Reinigung des Kupfers und das Ansetzen der Bäder. Ein nachteiliger Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter ist hierbei nicht vorhanden.

Die Röhren werden von den Walzen abgestreift und an ihren äußeren Enden in einem Nebengebäude beschnitten. Natürlich bleibt das Kupfer an der Walze hängen; um das Rohr abzunehmen, stellt man das Ganze auf eine Maschine mit drei Friktionsrollen, die längs des Rohres gleiten, sich auf letzteres stützen und dasselbe nebst der Walze in Rotation setzen. Der Druck des Kupfers zwischen Friktionsrollen und Walze dehnt die Oberfläche desselben leicht aus und vergrößert den Rohrdurchmesser. Man regelt den Druck in dieser Weise, um nur die nötige geringe Dehnung zu erhalten, damit das Rohr leicht auf der Walze gleiten kann. Nachdem dasselbe abgenommen, bringt man es zu einer anderen Maschine, welche die nicht geglätteten Rohrränder abschneidet.

Bis jetzt fertigt die Fabrik Röhren, Reibungsrollen, Dampfröhren, Röhren für Bierbrauereien und sonstige Spezialartikel, welche auf andere Weise schwer herzustellen sind. Sehr gute Resultate hat man auch beim Anfertigen von Walzen zum Bedrucken von Kalikot und zur Papierfabrikation erhalten. Die letztere Industrie verlangt ein besonderes, hartes Kupfer, welches bei einem Probeblatt von 0,254 m Stärke nur eine Dehnung von 2% hat und ohne Abweichung von der gewöhnlichen Fabrikation nach dem Elmore'schen Verfahren leicht herzustellen ist. Dieses läßt sich eben so leicht bei vielen anderen Gegenständen anwenden, welche schwer auf andere Weise hergestellt werden können, z. B. kann man Röhren von 0,152 m mit nur 13 mm starkem Metall herstellen, welche genau zylinderförmig und von ganz regelmäßigem Querschnitt sind. Der Teil der Fabrik, welcher für die schweren Gegenstände reserviert ist, ist noch nicht ganz fertig; er wird natürlich Rollkrahne und andere Maschinen zum Bewegen schwerer Lasten erhalten.

Nachdem die Besucher den verschiedenen Fabrikationsstadien gefolgt waren, begaben sie sich in den Versuchssaal, wo eine Maschine von 30 t aufgestellt war. Ein Röhrenstück von 0,229 m Dicke wurde unter einem Drucke von 44 kg per qmm Querschnitt und einer Dehnung von 21% bei 0,254 m und 33% bei 0,076 m zerbrochen. Die Gesellschaft garantiert gewöhnlich einen Widerstand von 31,5 kg per qmm und eine Dehnung von 15%.

Die Drahtfabrikation ist einer der wichtigsten Zweige der Fabrik und geschieht in einem besonderen Gebäude, welches jedoch noch nicht fertig ist. Das Verfahren besteht in der Bildung eines Rohres oder Zylinders durch Elektrolyse und in dem erwähnten Polieren; hierauf wird das Rohr gespalten und eine Rolle mit Quadratquerschnitt gebildet, welche in gewöhnlicher Weise durch das Zieheisen geführt wird. Die Gesellschaft will nur Drahtrollen herstellen, um sie an die Drahtzieher abzusetzen.

Kürzlich wurden von Clark, Forde und Taylor Versuche mit nach dem Elmore'schen Verfahren hergestellten Drähten gemacht, um ihren mechanischen Widerstand und ihr elektrisches Leitungsvermögen zu prüfen. Um zu konstatieren, daß die Grenze der Zugfestigkeit erreicht sei, streckten sie Drähte von 28 mm (18 B. W. G.) durch 13 Löcher, bis der Durchmesser auf 14 mm verringert war. Die absolute Festigkeit für den Bruch dieses Drahtes betrug 45,67 kg per qmm mit einer Dehnung von $\frac{3}{4}$ %. Trotz seiner großen Dauerhaftigkeit zeigte dieses Kupfer eine um etwa $2\frac{1}{2}$ % höhere Leitungsfähigkeit als der Draht der besseren Sorte, welchen man im Handel findet. Clark, Forde und

Taylor haben außerdem die Tourenzahl des Drahtes um seine Achse zwischen den Backen des Torsionsapparats vor dem Zerreißen und die Stärke desselben gemessen und haben folgende Resultate mit 76 mm Drähten erhalten: Draht von 28 mm Durchmesser (57 kg per km): Zerreißkraft 43 kg per qmm, Dehnung 2 $\frac{1}{2}$ %, Tourenzahl 31; Draht von 13 mm (11,5 kg per km): Zerreißkraft 44,7 kg, Dehnung $\frac{3}{8}$ %, 47 Touren.

Unstreitig fabriziert die Fabrik von Leeds bessere Kupferrohren, wie bis jetzt hergestellt sind; die Gesellschaft versichert hierbei, daß ihr Selbstkostenpreis eine Konkurrenz mit den bisherigen Produkten gestatten wird. Das Einführen des Elmore'schen Verfahrens in die Praxis bildet daher eine wichtige Thatsache, sowohl vom mechanischen, als auch vom industriellen Gesichtspunkt aus betrachtet und verdient die Aufmerksamkeit der Interessenten.

F. v. S.

Elektrische Beleuchtung auf dem Schützenfestplatz zu Karlsruhe. Die provisorische elektrische Beleuchtung wurde der Maschinenfabrik Eßlingen übertragen und von den Herren Moyé und Stotz in Mannheim — Alleinvertreter für Südwestdeutschland — ausgeführt.

Die gesamte Anlage umfaßt 30 Bogenlampen von je 1000 Normalkerzen und ungefähr 70 Glühlampen je 16 Normalkerzen Leuchtkraft.

Die dynamoelektrische Maschine braucht bei vollständiger Belastung 28 Pferdekkräfte, welche von einer 30 bis 40pferdigen Lokomobile — gebaut von der Firma Heinrich Lanz in Mannheim — geliefert werden.

Die Bogenlampen sind so verteilt, daß auf dem Festplatz und in der Halle eine mehr als gute Beleuchtung vorhanden ist; für die Beleuchtung der Linkenheimer Allee fanden 7 Bogenlampen Verwendung und auch diese Beleuchtung entspricht ihrem Zweck vollkommen.

Die Glühlampen dienen zur Beleuchtung der Nebenräume der Halle wie der Küche etc.

Die ganze Anlage wurde in etwa 8 Tagen fix und fertig gestellt; es waren dazu unter Anderem 1000 Ko. blanker Kupferdraht notwendig.

Erwähnenswert dürfte noch sein, daß die Bogenlampe am Linkenheimerthor 1800 m vom Maschinenhaus entfernt ist.

Elektrische Zentralstation in Baden-Baden. Wie wir erfahren, soll auch in Baden-Baden eine elektrische Zentralstation mit Akkumulatoren-Unterstationen demnächst zur Ausführung kommen. Die Zentralstation wird auf dem Grundstück der südwestlich von der Stadt gelegenen städtischen Gasanstalt errichtet, und es sollen Dampfmaschinen von zusammen etwa 250 PS. aufgestellt werden, welche Gleichstrommaschinen mit hoher Spannung antreiben, die etwa 2500 Glühlampen à 16 Normalkerzen direkt speisen können. Vorläufig will man das Konversationshaus mit seinen vielen Kronleuchtern installieren und auf dem Dache desselben einen großen elektrischen Scheinwerfer zur Beleuchtung der Kurpromenade aufstellen. Die hierzu nötige Akkumulatorenbatterie, welche in Hintereinanderschaltung von der Zentrale geladen wird, speist in Parallelschaltung die Lampen des Konversationshauses, während die Gasbeleuchtung vor demselben und im Kiosk beibehalten wird. Die entfernt gelegenen Hotels und Privathäuser etc. werden durch besondere Akkumulatoren-Unterstationen gespeist, so daß etwa 5000 Glühlampen à 16 Normalkerzen in Baden-Baden zur Aufstellung kommen. Es sind bereits mehrere große Firmen zur Einreichung von Kostenanschlägen von der Direktion der städtischen Gasanstalt aufgefordert worden; die Zentralstation soll schon im Frühjahr 1892 eröffnet werden.

F. v. S.

Ludwigshafen. Aus einem Bedingungsheft für den Anschluß an die von der Aktiengesellschaft „Bürgerbräu“ zu errichtende Zentralstation für elektrische Licht- und Kraftanlagen entnehmen wir, daß der Maschinenfabrik Eßlingen der Bau dieser

Zentrale für 100 Glühlampen oder deren Aequivalent übertragen worden und daß bereits zahlreiche Anmeldungen erfolgt sind. Es liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß von vornherein eine Vergrößerung der Anlage über 1000 Glühlampen notwendig sein wird.

(Neue Badische Landesztg.)

Internationale elektrotechnische Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891.

Die Halle für technische Zeichnungen in dem Hofe des früheren Main-Neckar-Bahnhofs, in welcher eine Reihe Pläne von ausgeführten und projektirten elektrischen Zentralanlagen aus allen Ländern ausgestellt ist, steht nunmehr dem Publikum und zwar ohne Eintrittsgeld offen.

Am Mittwoch den 1. Juli wurde die Grubenbahn polizeilich abgenommen; sie gab zu keinem Bedenken Anlaß.

An demselben Tage wurde auch von Herrn Polizeipräsident v. Müffling und Herrn Prof. Dr. Krebs, der als Sachverständiger zugezogen worden war, die elektrische Bahn von Siemens & Halske mit oberirdischer Leitung, welche vom Ausstellungsplatz nach dem Opernhause führt, abgenommen. Zwei Wagen fuhren hintereinander mit anerkannter Geschwindigkeit und Sicherheit. Die Möglichkeit sehr rasch bremsen und rückwärts fahren zu können, wurde wiederholt erprobt. Besondere Bedenken sind nicht erhoben worden. Auf derselben Strecke fuhr auch ein Akkumulatorwagen für 24 Personen in hocheleganter Ausstattung. Der Wagen hat 4 Achsen und die Räder sind, um scharfe, kurze Kurven sicher befahren zu können, etwas seitlich drehbar. Die Fahrt gerade mit diesen Wagen ging ungewöhnlich glatt. Sind einmal die Akkumulatoren vollkommen tadellos und billiger, so besteht kein Zweifel, daß den mit ihnen betriebenen Wagen, namentlich innerhalb der Städte, die Zukunft gehört. In nicht sehr großen Städten dürften Wagen für 12 bis 14 Personen denen für 24 vorzuziehen sein; je öfter die Wagen aufeinander folgen, um so besser dienen sie dem Verkehr. Die Fahrt auf dieser Strecke soll auf 15 Pfennige gesetzt werden.

Im Viktoria-theater ist seit Kurzem die Ventilation im Betriebe. Dieselbe bewährt sich so ausgezeichnet, daß das Thermometer nie über 15 Grad R. steigt. Auch die Kabinen der Münchener und Wiesbadener Musikübertragungen, sowie diejenige des Phonographen sind in gleicher Weise wie das Viktoria-theater vortrefflich ventiliert.

Die Kunstausstellung wurde am Samstag, den 4. Juli Nachmittags 3 Uhr geöffnet.

Montag, den 6. Juli, nachmittags 2 $\frac{1}{2}$ Uhr, besuchte der Gewerbeverein Darmstadt mit etwa 100 Mitgliedern die Ausstellung.

Bei dem Rundgange vom 6. Juli der Elektrotechnischen Gesellschaft war das Ziel sämtlicher Gruppen die elektrischen Zentralen von Siemens & Halske in der Maschinenhalle. Während ein Teil der Mitglieder unter Führung des Herrn Dr. Berliner die kolossalen Maschinen für Gleichstrom und Wechselstrom, die an dieselben angeschlossenen Umformer, Widerstände etc., das großartig angelegte Schaltbrett, sowie die Akkumulatoren und deren selbstthätige Ausschaltvorrichtungen besichtigte, wurden einem andern Teile von Herrn Dr. Adolf Krebs die Trocken-Transformatoren (im Gegensatz zu den Oeltransformatoren von Oerlikon u. A.) für hochgespannte Wechselströme, sowie die hochinteressanten Apparate für Versuche mit diesen Strömen (20,000 Volt) vorgezeigt und erklärt. Bei der darauf folgenden zahlreich besuchten Zusammenkunft im Münchener Bürgerbräu hatten die Mitglieder die Freude, Herrn Uppenborn aus Berlin, Redakteur der Elektrotechnischen Zeitschrift, sowie andere werthe Gäste von auswärts zu begrüßen.

Der Verein für Naturkunde in Wiesbaden stattete am Mittwoch der Ausstellung einen Besuch ab. Herr

Regierungspräsident von Tepper-Laski in Wiesbaden beteiligte sich an diesem gemeinschaftlichen Besuch.

Verschiedene Städte warten nicht den später stattfindenden Städtekongreß ab, um sich über die Ausstellung zu orientieren, sondern senden ihre Abordnungen schon jetzt. München hat zuerst einen solchen Beschluß gefaßt; ihm ist jetzt Homburg v. d. H. gefolgt, wo man sich mit dem Projekt einer elektrischen Anlage beschäftigt.

Das kleine Siemens & Halskesche Theater, das am 1. Juli eröffnet worden ist, verzeichnet bis heute schon einen Besuch von über 3000 Personen.

Die hessische Ludwigsbahn-Gesellschaft hat sich nunmehr auch bereit erklärt, vom 8. Juli an jeden Mittwoch Fahrpreis-Ermäßigung auf ihren sämtlichen Strecken für solche Personen zu gestatten, welche die Ausstellung zu besuchen beabsichtigen. Es werden zu diesem Zwecke einfache Fahrkarten ausgegeben, die am Tage der Ausgabe zur Rückfahrt nach der Ausgabestation gelten, wenn die Inhaber beim Betreten der Ausstellung die Karte abstempeln lassen. Der Vorstand der Ausstellung hat die Einrichtung getroffen, daß die Abstempelung am Eingang gegenüber dem Hauptbahnhof vorgenommen wird. Im Verkehr über Bingerbrück-Bingen und Limburg gelten die gleichen Bestimmungen wie auf preußischen Staatsbahnen.

Erteilte Patente.

No. 56743 vom 15. Januar 1890.

Stanley Charles Cuthbert Currie in Philadelphia, Pennsylvanien V. St. A. — **Vielpoliger Anker für elektrische Kraftmaschinen mit zwei oder mehr unabhängigen Bewickelungen.**

Die Pole des Ankers werden durch zwei oder mehr unabhängige Bewickelungen erregt, von denen jede aus einer Reihe von abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen gewickelten Spulen besteht und am Anfang und Ende jedes Spulenpaares mit Stromwenderstäben verbunden ist. Benachbarte Stromwenderstäbe gehören verschiedenen Bewickelungen an, sodaß beim Drehen des Stromwenders der durch ein Bürstenpaar zugeleitete Strom in solcher Weise verteilt wird, daß jeder Ankerpol beim Zeichenwechsel durch eine neutrale Platte hindurchgehen muß. — Die Anordnung der Spulen jeder Bewickelung kann auch in der Weise gemacht gemacht werden, daß jede Spule zwei benachbarte Polschuhe des Ankers umgiebt, daß aber die in derselben Spule einer Bewickelung liegenden Polschuhe in verschiedenen Spulen einer andern Bewickelung sich befinden.

No. 57053 vom 2. März 1890.

Société Anonyme pour Le Travail Electrique Des Metaux in Paris. — **Verfahren zur Herstellung von Platten für elektrische Sammelbatterien.**

Die Platten werden aus mit Gittern von antimonhaltigem Blei umgossenen Pastillen hergestellt, zu deren Gewinnung folgendes Verfahren dient: Chlorblei, welchem veränderliche Mengen Chlorzink zugesetzt sind, wird auf einer Schicht flüssigen Bleies geschmolzen, um einerseits die Berührung des Chlorbleies mit den Wandungen des Schmelzgefäßes zu verhüten und andererseits eine schnellere Uebertragung der Hitze auf das Chlorblei zu erzielen. Die aus dem geschmolzenen Chlormetall gegossenen Pastillen werden darauf mit konzentrierter Salzsäure gewaschen und zwar in Bottichen, welche aufeinander gestapelte bleierne Horden enthalten, zwischen denen die Pastillen untergebracht sind, um die Chlorbleipastillen von den Zink- und Bleioxyden zu befreien und dadurch nach ihrer Umwandlung in schwammiges Blei, bezw. Bleisuperoxyd vor dem Zerfallen zu bewahren. Die so erhaltenen gereinigten Pastillen werden reduziert und dann die zur Bildung der positiven Platten bestimmten Pastillen auf 250 bis 300° C. erhitzt um sie durch die oxydierende Wirkung der heißen Luft in schwammige Bleiglätte umzuwandeln.

No. 55781 vom 8. Juli 1890.

Victor Barm von Alten in Berlin. — **Galvanisches Element.**

Bei diesem Element bildet Zink die positive und mit Kupferoxyd gemischtes Kohlenpulver die negative Elektrode. Die Zinkelektrode ist derart wellenförmig gebogen, daß die in Kupfergasebehältern untergebrachte und mit einem Diaphragma umkleidete negative Elektrodenmasse in den Zwischenräumen der positiven Elektrode Aufnahme finden und in innige Berührung mit derselben gebracht werden kann. Der Elektrolyt, welcher aus Seesalz, Alkalihypochlorit und Alkalicarbonat besteht, vermindert vermöge seiner hohen Leitungsfähigkeit den innern Widerstand des Elements und unterstützt außerdem durch sein Oxydationsvermögen die depolarisierende Wirkung des Kupferoxydes.

No. 57058 vom 7. August 1890.

Anthony Reckenzaun in London. — **Herstellung von Elektrodenplatten.**

Das Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten besteht darin, daß Platten, Streifen, Bänder oder Drähte von geeignetem Metall mit dem einen Pole einer Elektrizitätsquelle verbunden werden, an deren andern Pol ein geeigneter Leiter angeschlossen ist, dessen Ende über die Platte (den Streifen, Draht oder das Band) in solcher Entfernung hingeführt wird, daß der Strom in Form von Funken oder eines Lichtbogens von dem Leiterende nach der Platte übergeht. Die Platte wird hierdurch unter Mitwirkung des sie umgebenden Mediums (Luft, Gas oder dergl.) an ihrer Oberfläche physikalisch und chemisch derart verändert, daß eine Schicht wirksamer Masse entsteht.

Patent-Anmeldungen.

11. Juni.

- Kl. 21. A. 2721. Vorrichtung zur selbstthätigen Gebührenerhebung bei Fernsprechstellen. — Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a.
 " " B. 11751. Bewegliche Blitzableitungs-Vorrichtung für Telegraphen. — Gottfried Buchner, Königl. Telegraphen-Expeditör, in Augsburg.
 " " S. 5808. Vorrichtung zur Gebührenerhebung für Fernsprechverbindungen. — Frederik R. Simms in Hamburg.
 " " T. 2954. Schaltung für Schleifenleitungen auf den Fernsprechvermittlungsäuntern mit selbstthätiger Abgabe des Schlusszeichens. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin SO., Engelufer 1.

15. Juni.

- " 21. M. 7757. Anordnung der Polkerne für elektrische Maschinen. — Firma Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen.

18. Juni.

- " 20. G. 6356. Elektrische Ueberwachungs-Vorrichtung für sichtbare Eisenbahnzeichen mit Ruhestrombetrieb. Albin Gröper in Düsseldorf, Alexanderstr. 28.
 " " L. 5807. Stromleiter für elektrische Eisenbahnen; Zusatz zu dem Patente Nr. 47977. — Alexander Login Lineff in London, 88 High Road, Chiswick, und Edward Hodson Bayley in Eltham, Kent, England; Vertreter: F. Edmund Thode & Knoop in Dresden.
 " " S. 5849. Neuerung an dem unter Nr. 47029 geschützten Pausenläutewerk. Zusatz zu dem Patente 47029. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.
 " 21. B. 11706. Bogenlampe mit in der Richtung des Radius aufgeschnittenen Kohlenscheiben. — Luther Hamilton Buchanau in Pasadena, Grafschaft Los Angeles, California, V. St. A. Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt, Main.
 " 21. D. 4736. Elektrische Kraftmaschine für hin- und hergehende Bewegung mit ungleicher Hubgeschwindigkeit. — Charles Joseph Van Depoele in Linn, Grafschaft Essex, Massach., V. St. A. Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hindersinstraße 3.
 " " E. 3100. Regelungseinrichtung für elektrische Bogenlampen. — Elektrotechnische Fabrik J. Einstein & Co. in München.
 " " L. 6724. Regulierungsverfahren von Transformator-Dynamomas Zusatz zu dem Patente Nr. 52201. — Wilhelm Lahmeyer, in Firma W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft, in Frankfurt, Main, Neue Mainzerstr. 68.
 " " M. 7788. Stromverbrauchsmesser. — Herman Müller in Nürnberg.

- Kl. 21. R. 2353. Unterbrechungsvorrichtung für Glühlampen. — William Emery Nickerson in Cambridge, 111 North Avenue, County of Middlesex, Massach., und Adolf Berrenberg in Somerville, County of Middlesex, Massach., V. St. A.; Vertreter: Carl Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100.
- „ „ Sch. 7311. Herstellung von Sicherungen für elektrische Leitungen. Schuckert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg St. 2874. Vorrichtung zur zeitweiligen regelmässig wiederkehrenden Absendung eines elektrischen Stromes nach verschiedenen Verbrauchsstellen. — Jakob Stamm in Lörrach Baden.
- „ „ T. 2436. Wechselstrommaschine. — Elihu Thomson in Lynn, Massach., V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.
- „ „ T. 2760. Vorrichtung zum selbstthätigen Aus- und Einschalten von Zellen elektrischer Sammelbatterien; Zusatz zu dem Patente Nr. 53870. — J. Trumpy in Hagen, Westfalen.
- „ „ T. 2921. Elektrische Erzeugermaschine mit einem drehenden und einem festliegenden Anker. — René Thury in Genf Schweiz; Vertreter: F. Edmund Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 5 I.
- „ „ T. 2978. Elektrische Sicherheitslampe. — Donato Tommasi in Paris, 3 Place Daumesnie; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25.
- „ „ W. 7433. Vorrichtung zur Bildung elektrischer Lichtbögen. — Willuig & Violet in Berlin SO., Curystr. 12.
- „ 38. H. 10740. Spazierstock mit elektrischer Glühlampe. — Richard von Horváth in Wien; Vertreter: M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

• 22. Juni.

- „ 6. G. 6796. Verfahren zur Nutzbarmachung von Hefewaschwasser mittelst Elektrizität. — Georg Giegold jr. in Schwarzenbach a. S.
- „ 21. R. 6268. Einrichtung zur Gleichhaltung der absoluten Spannung in elektrischen Verteilungsnetzen. — M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
- „ 40. Nr. 58133. Apparat für elektrometallurgische Arbeiten. — Dr. C. Hoepfner in Giessen. Vom 22. Februar 1889 ab.
- „ 74. G. 6334. Elektrischer Stromschliesser für Thüren. — Firma Dieterichs & Löffelhardt in Hamburg, Bremerstr. Nr. 1c.
- „ „ N. 2396. Elektrisches Lätewerk. Gebrüder Naglo in Berlin SO., Waldemarstr. 44.
- „ „ R. 6585. Alarmvorrichtung. — Hch. Roth in Ludwigshafen a. Rh

Patent-Versagungen.

- Kl. 21. A. 2415. Schaltung von Fernsprechanlagen. Vom 20. Oktober 1890.
- „ „ W. 6676. Erregungsflüssigkeit für galvanische Elemente. Vom 20. Oktober 1890.

Patent-Uebertragungen.

- Kl. 21. Nr. 49362. Firma Voigt & Haefner in Bockenheim-Frankfurt Main, Falkstrasse 2. — Ausschalter. Vom 2. Mai 1889 ab.
- „ „ Nr. 51589. Firma Voigt & Haefner in Bockenheim-Frankfurt, Main, Falkstrasse 2. — Kontaktstöpsel. Vom 12. Juli 1889 ab.
- „ „ Nr. 52266. Firma Voigt & Haefner in Bockenheim-Frankfurt, Main, Falkstrasse 2. — Bleischutzvorrichtung für elektrische Leitungen. Vom 19. Dezember 1889 ab.
- „ „ Nr. 54053. Firma Voigt & Haefner in Bockenheim-Frankfurt, Main, Falkstrasse 2. — Selbstthätiger Stromunterbrecher. Vom 8. Mai 1890 ab.
- „ „ Nr. 55165. Firma Voigt & Haefner in Bockenheim-Frankfurt Main, Falkstrasse 2. — Bleischutzvorrichtung für elektrische Leitungen; Zusatz zum Patente Nr. 52266. Vom 20. Juli 1890 ab.
- „ „ Nr. 55527. Firma Voigt & Haefner in Bockenheim-Frankfurt, Main, Falkstrasse 2. — Sicherung für elektrische Schraubkontakte. Vom 19. Juli 1890 ab.

Patent-Erteilungen.

- Kl. 12. Nr. 58121. Verfahren und Apparat zur Darstellung von Alkali-metall aus Aetzkalken mittelst Elektrolyse. — H. Y. Castner in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 28. August 1890 ab.
- „ 20. Nr. 57973. Unterirdische Stromzuführung für elektrisch betriebene Eisenbahnen. — Schuckert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg. Vom 11. November 1890 ab.
- „ „ Nr. 58002. Lokomotive zum Treideln. — F. Koernig in Bromberg. Vom 21. Juni 1890 ab.

- Kl. 21. Nr. 57927. Vielfachumschalter für Fernsprechnlinien mit doppelten (Schleifen-) und einfachen (Erd-)Leitungen. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin SO., Engelufer 1. Vom 22. Juni 1890 ab.
- „ „ Nr. 57932. Schaltung von Fernsprechstellen. — E. Volkers in Berlin N., Invalidenstrasse 32, IV. Vom 9. Dezember 1890 ab.
- „ „ Nr. 57997. Elektroden für elektrische Bogenlampen. — S. Cappillerie, K. Kurmayer, J. Goldberg und R. Latzko in Wien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 9. April 1890 ab.
- „ „ Nr. 57998. Aufbau der Feldmagnete bei elektrischen Maschinen. — Ch. P. Bary in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 16. April 1890 ab.
- „ „ Nr. 58011. Ankeranordnung für elektrische Maschinen. — W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft, in Frankfurt, Main, Neue Mainzerstr. 68. Vom 4. November 1890 ab.
- „ „ Nr. 58103. Bewickelungsart für Dynamomaschinen. — W. Meissner in Charlottenburg, Schillerstr. 7 III. Vom 26. Februar 1880 ab.
- „ „ Nr. 58108. Aufbau der Elektrodenplatten bei elektrischen Sammlern. — Electriciteits-Maatschappij Systeem de Khotinsky in Gelnhausen. Vom 13. Dezember 1890 ab.
- „ 42. Nr. 57931. Elektrische Vorrichtung zur Bestimmung der Geschwindigkeit und der Drehungsrichtung von Wellen. — B. Egger in Wien, Kleine Neugasse Nr. 22; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 5. November 1890 ab.
- „ 68. Nr. 57893. Elektrisches Thürschloss. — J. Gaetcke, Telegraphen-Sekretär in Köln a. Rh. Vom 2. August 1890 ab.
- „ 83. Nr. 58010. Elektrische Nebenuhr mit Schlagwerk. — Sociéte d'horlogerie in Breitenbach, Schweiz; Vertreter: G. Dedreux in München. Vom 28. Oktober 1890 ab.

Patent-Erlöschungen.

- Kl. 21. Nr. 50313. Neuerung an Magnet-Telephonen.
- „ „ Nr. 50659. Neuerung an elektrischen Bogenlampen.
- „ „ Nr. 53880. Vorrichtung zur Bildung des Lichtbogens bei elektrischen Bogenlampen.
- „ „ Nr. 56145. Schaltungsanordnung für elektrische Anlagen.
- „ „ Nr. 56648. Fernsprecher.
- „ 30. Nr. 45046. Elektrischer Beleuchtungs-Apparat für ärztliche Zwecke in Brillenform.
- „ 46. Nr. 48643. Elektrische Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen.

Neue Bücher und Flugschriften.

Siemens & Halske, Verzeichnis der auf der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. gebrachten Instrumente und Maschinen.

Himmel und Erde. Populäre astronomische Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang III. Heft 10. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin. Verlag von Dr. W. Paetel.

Schwartz Th., Ingenieur. Elektrizität und Magnetismus als Bewegungsformen, erklärt durch die gyroskopische Theorie. Berlin. Verlag von Dierig und Siemens.

Zur gefälligen Notiz!

Das Sprechzimmer des

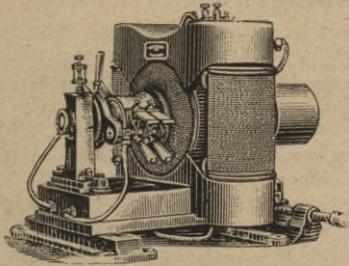
Vereins Deutscher Ingenieure

für die Frankfurter „Internationale Elektrotechnische Ausstellung“ pro 1891, befindet sich vorn im Portale des früheren Main-Neckar-Bahnhofes.

Anzeigen.

Maschinenfabrik Esslingen.

Abtheilung für Elektrotechnik.



Elektrische Beleuchtungsanlagen,
Arbeitsübertragung. Elektrolyse.

Dampfkessel, Dampfmaschinen,
Wassermotoren. (88)

Die Druckerei
der
„Elektrotechnischen Rundschau“
von
Rupert Baumbach

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfiehlt sich
zur geschmackvollen Herstellung
von
Druckarbeiten aller Art.

Speziell:
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.

Nickelsalze, Anoden, Cyankalium. (18)

Chromsäure für Batterien, **Salmiak**, **Chlorsilber**,
Sämmtliche Chemikalien der Elektrotechnik, Nickel-, Kupfer-,
Messing-, Silber-, Gold- etc. **Büder**. **Dynamo-Maschinen**. **Strom-**
und Spannungsmesser, **Strom-Regulatoren**, **Elemente**, **Thermo-**
säulen (Pat. Güleher), **Wannen-**, **Schleif-** und **Polirmaschinen**

Complete Einrichtungen galvanischer Anstalten.

Preislisten, Kostenanschläge, Anleitungen, fachmännische Rathschläge gratis!

Berlin 1883: Dr. G. Langbein, Chem. Fabrik, Leipzig-Sellerhausen. Nürnberg. 1885
Erster Preis. Silb. Medaille.

Technikum
Hildburghausen.

Getrennte
Fachschulen

für

Maschinentechniker etc.

Baugewerk & Bahnmeister etc.

Hon. 75 Mk. Vorunterr. frel. Rathke, Dir.

Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

Telegraphendraht, ver-
zinkt und nicht verzinkt,
mit grösser Leitungsfähigkeit.

Telephondraht, verzinkt.
Patent-Gusstahldraht u.
Siliciumbronzedraht.

Elektrisch-Licht Leitungen
jeder Art, flamm sicher u.
wasserdicht.

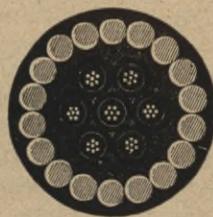
Bleikabel mit Felten & Guilleaume's imprägnierter Faserisolation, für Elektrisch-
Licht, Kraftübertragung, Telephonie und Telegraphie.

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.

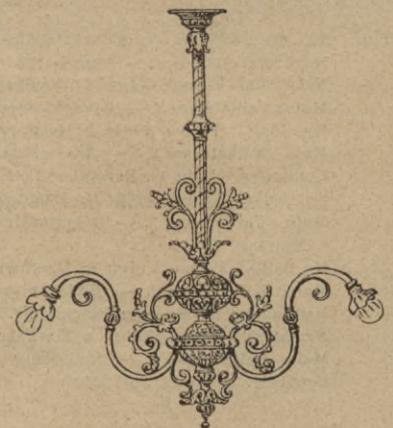
(73)



Kupferdrähte, umspinnen.
für Dynamo-Maschinen.

Kupferdrähte, blank und
geglüht, mit höchster
Leitungsfähigkeit.

Leitungsdrähte, nach ver-
schiedenster Art isoliert,
umspinnen, bewickelt
und umflochten.



Fischer & Co. Mainz.

Fabrik von Beleuchtungsgegen-
ständen für electr. Licht u. Gas. (34)

G. L. Daube & Co., Central-Annoncen-Expedition
Frankfurt a. M., Berlin, Hamburg, Köln, Dresden, Leipzig, Wien, Paris, London.

Telegr.-Adr.: Spinnbrönne Berlin.



Actien-Gesellschaft
für Fabrikation von Bronzewaaren und Zinkguss
vormals **J. C. Spinn & Sohn** (112)

BERLIN S., Wasserthor-Strasse No. 9.

Beleuchtungsgegenstände
für elektr. Licht,
Gas und Wachskerzen.

Bronze- u. Zinkgiesserei, Kunst-Formerei.
Thür- u. Fensterbeschläge.

Galv. Laboratorium.



Uebnahme ganzer Einrichtungen in unseren Artikeln, auch nach den Zeichnungen der Herren Architekten.

Glasblüttenwerke
Weisswasser.
Hirsch, Janke & Co.
Weisswasser-Oberlausitz.
(87a) **Specialität:**
Elektr. Beleuchtungs-
Artikel.
Muster- und Waarenlager:
BERLIN S.,
Louisen-Ufer No. 12.

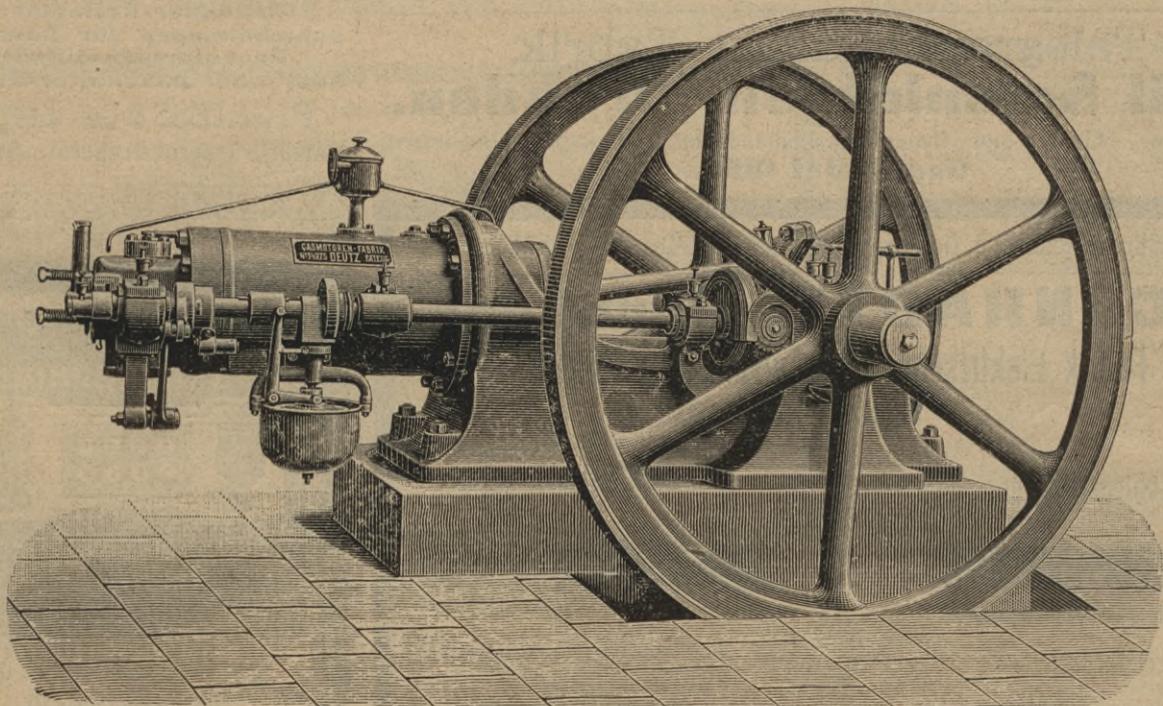
S. Reich & Co.
k.k. landesbefugte
Glasfabrikanten
Wien
II. Czerningasse, No. 3 & 5
Specialität: Sämmtliche
Glaskörper für elektrische
Beleuchtung und alle
Zweige der
Electrotechnik

**Erfindungs- & Marken-Muster-
Patente & Modell-Schutz**
besorgt gewissenhaft & prompt überall
BOURRY-SÉQUIN, ZÜRICH
Schweiz. Patent-Anwalt Mitglied des
Sindicats

Gasmotoren - Fabrik Deutz in Köln - Deutz.

OTTO'S NEUER MOTOR

eincylindrig und zweicylindrig direct mit Dynamo gekuppelt für elektrische Lichtanlagen.



Prospecte, Zeugnisse, Kostenanschläge gratis.

Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

Locomobilen

sowie alle Arten

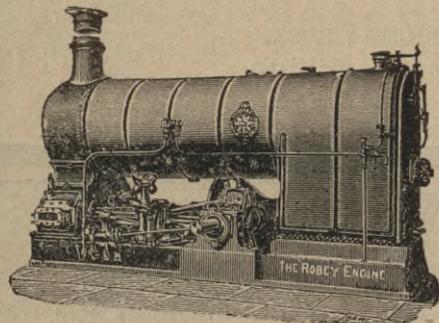
Dampfmaschinen

(Hochdruck und Compound)

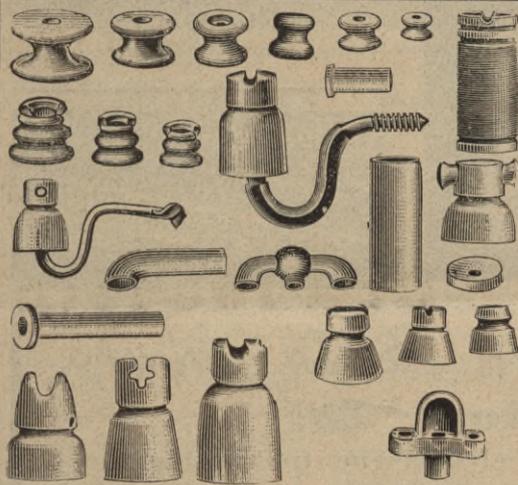
Schnellläufer für elektr. Beleuchtungs-Anlagen.

Grösste Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang, geringster Kohlenverbrauch.

Jede weitere Auskunft, Angabe von feinsten Referenzen, sowie billigsten Preisen und günstigen Bedingungen auf gefl. Anfrage. (2)



■ Ueber 12,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe. ■



Gustav Richter

Porzellan-Fabrik

Charlottenburg.

Specialität: (280-8)

Isolatoren, Rollen, Einführungen, poröse Thoncylinder und alle für Elektrotechnik nöthigen Porzellan-Utensilien nach Zeichnung oder Modell.

Preisliste gratis und franco.

Telegraphendraht-Fabrik

Emil Schmidtgen, Dresden.

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

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 3 Silberne Medaillen.

C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität: (8)

Kohlenstifte für

electr. Beleuchtung.



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

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

Preiscourante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

Aktiengesellschaft

Mix & Genest

Telephon-, Telegraphen- und (52a) Blitzableiter-Fabrik

BERLIN S.W.

Neuheit.

Element-Glocke

D. R. P.

Zum Selbstmontiren mit neuestem Trocken-Element von höchster electromotorischer Kraft.

Alle Material. und App. für Telephon-, Telegraph- u. Blitzableiter-Anlagen.

Microphone M. u. G.

D. R. P.

Central-Umschalter.

D. R. P.

Linienwähler.

Prospecte u. ill. Preislisten für Installateure u. Wiederverkäufer.



Lackirte Stahlblech-Glühlampenschirme

(54) für alle Fassungsarten.

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

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



Sämmtliche Artikel für Haustelegraphie.



Billigste Bezugsquelle **BURCKHARDT & RICHTER** Fabrik: MULDA i/Sachsen.

Neu! Das geschlossene Beutel-Element Neu!

das billigste und beste für Haustelegraphie.



Zur Herstellung von
Electrischer u. Galvanischer Kohle
 sowie **Accumulatoren-Masse**
 ist das nützlichste Werkzeug die
Universal Knet- u. Mischmaschine
 von (116)

Werner & Pfleiderer in Cannstatt, Berlin, Wien und London.
 Patentirt in allen Ländern. 46 Mal prämiirt.

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.



Calm & Bender

BERLIN SO.
 Waldemarstr. 40 a.

Fabrik
 naturalistisch getriebener

**Beleuchtungs-
 Körper**

(124)
 für **Gas** und
elektrisches Licht.

Ausführung
 in natürlichen Farben
 oder bronzirt.



Abbildungen, Preislisten und Kosten-
 Anschläge stehen zu Diensten.

Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark. (114)

Fabr. techn. Gewebe. **Adolf Keiler**, Berlin N.24.

Chromsäure

für galvanische Batterien
 offerirt billigst

(20) **Wilhelm Zentner**,
 Hanau a. M.

Braunstein

gekörnt und ff. gemahlen (102)
 liefert in jeder Qualität billigst

Chr. Gottlob Foerster
 Ilmenau in Thür.

Ausstellungsplatz 245,
 Halle für Telegraphie und Telephonie.

Freyeisen & Schroeder

Offenbach a. M.

Fabrik electr. Apparate,

liefern als Specialitäten:

Ausshalter,
 Umschalter,
 Sicherungen,
 Regulatoren, (151)
 Widerstände,
 Fassungen,
 Bogenlampenaufzugswinden,
 Complete Schaltbretter etc.

übernehmen ferner:

die Herstellung von Beleuchtungs- und
 Kraftübertragungs-Anlagen

in jedem Umfange unter Garantie.

Kostenvoranschläge, Preislisten, gratis.

Sämtliche
Gummi-Fabrikate

für
 electrischen Betrieb.



Lager technischer Bedarfsartikel.

Telephon 1026.

Schmidt & Wichmann
 Frankfurt A/M.

**TREIBRIEMEN &
 GUMMIWAAREN-
 FABRIK.**

Specialität:
Maschinen-Riemen
 für
 gewerbliche und andere Zwecke.

Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.
Wolframstahl für Magnete. (80)

VOIGT & HAEFFNER vorm. Staudt & Voigt,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

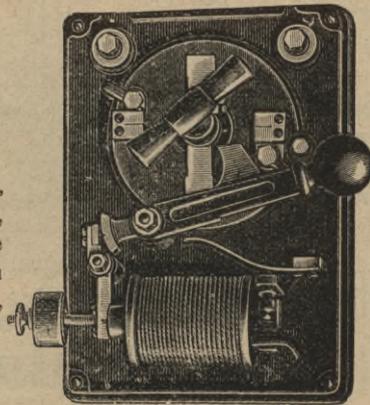
Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

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.

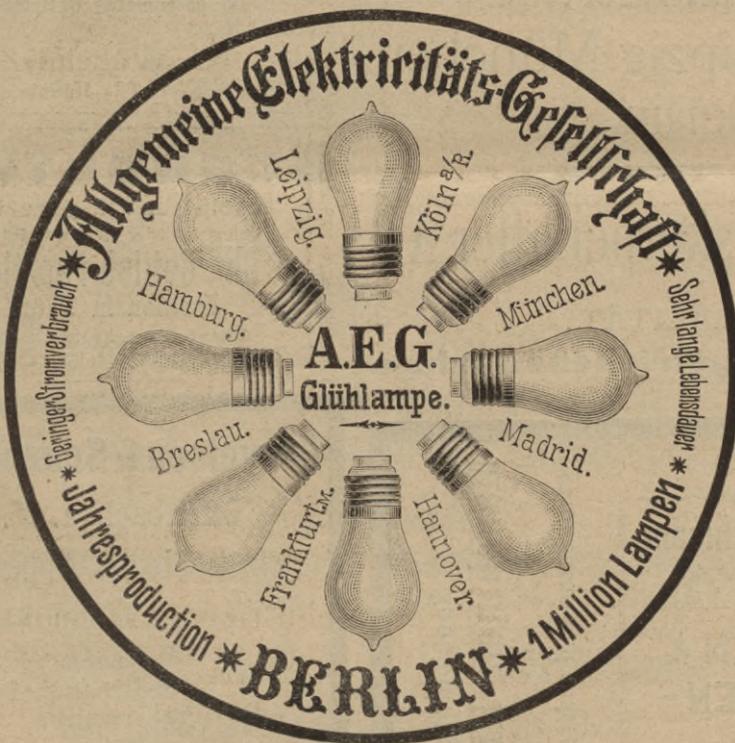
Druckknopfausschalter, Bleisicherungen.

Regulatoren aller Art.

Beruhigungswiderstände f. Bogenlampen.

Specialregulatoren für Electromotoren.

Complete Schalttafeln für Centralanlagen, Blockstationen und Einzelanlagen. Complete Schalttafeln für Accumulatorenanlagen, Vertheilungs-Schalttafeln. (45)



**Telephon- und Telegraphendrähte,
Kabel und Drähte**

für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung
in allen Isolationsarten.

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

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



Inhaber und Vertreter
D.R.-P.

Spec.: **Elektrochemie**
(seit 1872 ger. vereid. Sachverständiger).

Elektrotechnisches Laboratorium

Dr. H. Zerener,

Civil-Ingenieur und Patentanwalt,
Berlin S.W., Charlottenstrasse 18.

Telephon: Amt I, No. 117. (142)
Privatwohnung: N., Eichendorfstrasse 20.

Revisionen und Abnahme von elektrisch.
Beleuchtungs- und sonstigen Anlagen event.
auch Ueberwachung.

Begutachtungen
u. Prüfungen
auf dem
gesamm-
ten Ge-
biete
der
Elektrotechnik, Elektrochemie.

Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitlot Q 300

Middelburg

(Holland).

Fabrik

von (64)

**Elektrischen
Glühlampen.**

Heinr. Puth

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

Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile
zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (101)

London 1862, Bochum 1862.
Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.

F. H. Haase
geprüfter Civilingenieur,
Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, er-
wirbt und verwerthet Patente in
allen Ländern. (127)

Berlin W., Mauerstr. 5.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft BERLIN.

Capital: 20 Millionen Mark.

Installations-Bureaux

in

Breslau	Frankfurt a. M.
Hamburg	Hannover
Köln	Leipzig
Madrid	München.

Soeben sind folgende Tafeln
des

Illustrierten Preisverzeichnisses

erschienen:

- Tafel 16: **Dynamomaschinen und Elektromotoren**
 „ 17: **Schalthebel**
 „ 18: **Glühlampenfassungen**
 „ 19: **Aufziehvorrichtungen und Flaschenzüge**
 „ 20: **Ausschalter**
 „ 21: **Installationsmaterial.** (132)

Die Tafeln werden auf Verlangen gratis und franco versandt.
Wiederverkäufer und Installateure erhalten hohe Rabatte.

Rath in Patentsachen
ertheilt
M. M. ROTTEN
diplomirter Ingenieur
früher Dozent an der
technischen Hochschule in Zürich.

Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
Nachsuchung und Verwerthung
von (21)

Erfindungs - Patenten

Geschäftsprinzip:
Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

Einzel-Anlagen
und Stadt - Centralen.

ELECTRISCHE BELEUCHTUNG
von
GEBRUEDER NAGLO
BERLIN S. O.

Prospekte und
Kosten-Anschläge gratis.

(49)

Telegraphen- Telephon- u. Blitzableiter-Fabrik G. WEHR, Berlin S. W., Alte Jacobstr. 35.

Hellesen Patent-Trocken-Elemente als die Besten anerkannt.

Bei sämtlichen Eisenbahnen Deutschlands eingeführt. Vor den vielfach auftauchenden
wertlosen Nachahmungen wird hiermit gewarnt.

Neue electr. Gruben- und Sicherheits-Lampen. (136)
Illustrierte Preislisten kostenlos.

Fabrikverkauf.

Fine im besten Betrieb stehende **Maschinenfabrik** in einer gewerbereichen Hauptstadt der **Ostschweiz** wird eingetretenen Todesfalles wegen, unter sehr günstigen Bedingungen aus freier Hand

zu verkaufen

gesucht. Die Fabrik besitzt ausgedehnte Räumlichkeiten, ist für mehrere hundert Arbeiter mit Maschinen und Werkzeug auf das Vorteilhafteste ausgerüstet, namentlich für allgemeinen Maschinenbau und erfreut sich einer ausgedehnten Primakundschaft.

Ausserst günstige Gelegenheit für einen tüchtigen Fachmann, zu den vorhandenen patentirten Artikeln noch weitere Neuheiten einzuführen. — Interessenten sind gebeten, sich unter **D. 4714** an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.** zu wenden. (146)



(39a)

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,

Donnerstrasse No. 4.

(24)

Friedr. Pemsel,

Maschinen-Fabrik **NÜRNBERG**

empfiehlt **Hydraul. Pressen**, sowie sämtliche **Maschinen zur Herstellung elektr. Beleuchtungskohlen**, desgleichen **Pressumpwerke** für jeden gewünschten Druck. Beste Referenzen eingerichteteter Fabriken dieser Branche. Kostenvoranschläge zu Diensten. (85)

Gräbner-Dampfmaschinen Schnellläufer.

(78)

Einfachste, dauerhafte Konstruktion, gleichm. Gang, geringer Dampf- und Oelverbrauch.

Theorie: Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure No. 24/1888 u. No. 38/1890.

Mehrfache höchste Preise auf Ausstellungen. Beste Zeugnisse.

Mehrjährige günstige Betriebsresultate.

Vorzüglich geeignet zum Betrieb von Dynamos, Ventilatoren etc. etc.

K. & Th. Möller

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengiesserei
Brackwede Westfalen.

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

Abteilung:
Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art
VERTRETEN DURCH

B. BAARE
Berlin NW., Luisen-Str. 31.

HERSTELLUNG VOLLSTÄNDIGER BAHN-ANLAGEN. PROSPEKTE und KOSTENSCHLÄGE STEHEN ZUR VERFÜGUNG.

STÄHL. u. HÖLZ. LOWRIES JEDER ART. LAGER in BERLIN u. BOCHUM i. W.
WALDBAHNWAGEN. MULDENKIPPER
ZUNGENWEICHEN. DREHSCHLEIBEN. KURVENRAHMEN

(70)

O. L. KUMMER & Co., DRESDEN

Werkstätten für Elektrotechnik, Mechanik u. Maschinenbau
in **Niedersedlitz** bei Dresden

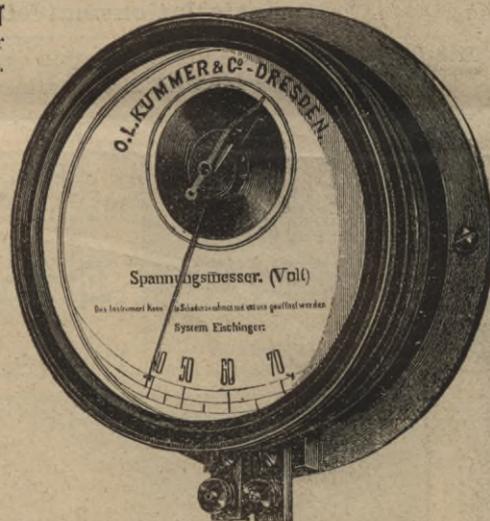
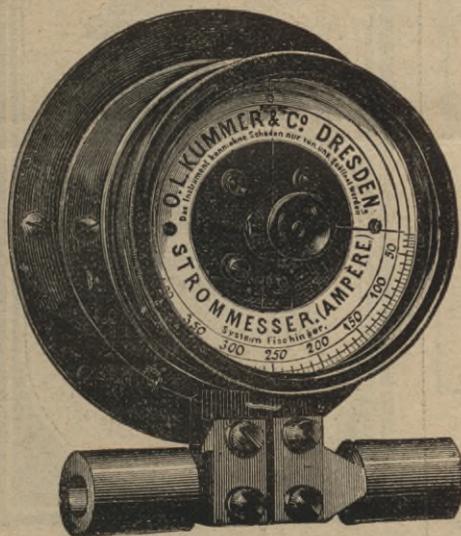
bauen als Specialität:

Strom- und Spannungsmesser

in allen Lagen richtig zeigend,
weder gegen Stöße noch Wärme empfindlich;

(90c)

ferner: **Taschen-Spannungsmesser**
mit gleichen Eigenschaften und sehr
bequem z. Controlirung auf Montagen.



Prospecte auf Wunsch zu Diensten.

Allgemeine Installationswerke für elektr. Beleuchtung u. 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 Riemen-
betrieb mit 95 pCt. Nutzeffect u. funkenloser Stromabgabe.

Beste Accumulatoren der Neuzeit, 12 jährige Garantie.
Absolut ruhig brennende Bogenlampen für niedrige Räume.
Übernahme und sachgemässe, gewissenhafte Ausführung
compl. electricischer Beleuchtungs- u. Kraftübertragungs-An-
lagen jeden Umfangs bei langjährigen Garantien.

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.

(66)



Der heutigen Nummer liegt ein
Prospect der Maschinenfabrik
R. WOLF,
MAGDEBURG-BUCKAU,
bei.