

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 \mathfrak{S} .
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

Inhalt: Ueber die Konstruktion von Wechselstrommotoren. Von Weston. — Maschinen mit offener Wickelung — Brush, Thomson-Houston; Drehstrom. — J. Swinburne über Gaskraftmaschinen in elektrischen Zentralanlagen. — Die Halle für Elektrochemie auf der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. (Schluss.) — Die A. E. G.-Bogenlampe. — Kleine Mitteilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Erteilte Patente. — Patent-Anmeldungen. — Patent-Erteilungen. — Bücherbesprechung. — Neue Bücher und Flugschriften. — Anzeigen.

Ueber die Konstruktion von Wechselstrommotoren.

Von Weston.

Es scheint nicht unmöglich zu sein, den Wechselstrom für Motorzwecke ebenso geeignet zu machen, wie den Gleichstrom; indessen müssen bei der Konstruktion von Wechselstrommotoren bestimmte Bedingungen erfüllt werden, welche für Gleichstrommotoren ohne Belang sind.

Beim Wechselstrom kommt vor Allem die Selbstinduktion in Betracht, welche eine die ursprüngliche E.-M.-K. teilweise oder ganz aufhebende elektromotorische

Gegenkraft erzeugt. Es hat dies einige Aehnlichkeit mit den Erscheinungen bei der Arbeit des Dampfes; er leistet bei der Ausdehnung Arbeit, wobei er an Wärme einbüßt, welche letztere ihn gerade zur Arbeit befähigt hat.

Will man einen Wechselstrommotor herstellen, so muß man die Bewickelung auf dem Eisen, welches den magnetischen Kreis bildet, so anordnen, daß der Wert der Selbstinduktion möglichst genau der von dem Motor jeweils zu leistenden Arbeit umgekehrt proportional ist. Es scheint, daß dies annähernd erreicht werden kann, wenn man die nötige Rücksicht auf die magnetischen

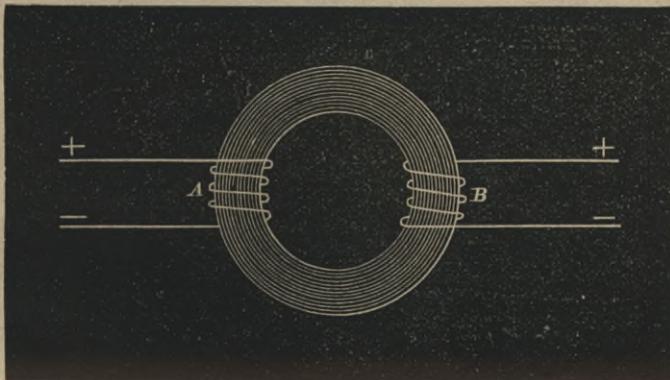


Fig. 1.

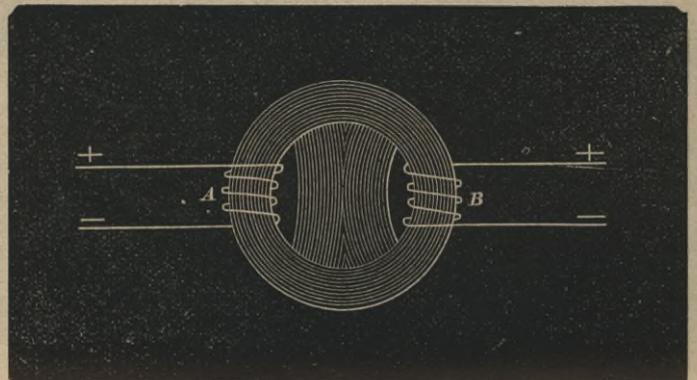


Fig. 2.

und gegenseitigen induzierten Wirkungen der Bewickelung auf dem Anker und dem Feldmagnet nimmt.

Wir betrachten zu dem Zweck das Verhalten zweier Spulen von gleicher Wirkung, welche auf gleichem magnetischem Kreis aufgewunden sind. Fig. 1 zeigt eine solche Anordnung. Wir nehmen dabei immer an, daß der magnetische Kreis aus einzelnen Lamellen besteht, welche in die Richtung der Kraftlinien fallen.

Wenn nun durch die eine Rolle A ein Wechselstrom geschickt wird, welcher in einem bestimmten Augenblick die in der Figur angegebene Richtung hat,

so entsteht in der Rolle B ein entgegengesetzter Strom, so wie in Figur 2 angezeigt. Ist nun der Stromkreis von B offen, so wirkt der in B induzierte Strom gegen den in A eingeleiteten, und, wenn das Eisen vollkommene Induktion zuläßt, so wird der Strom in A vollständig aufgehoben. So geht es im allgemeinen bei dem Transformator zu.

Wenn außerdem auf B eine elektromotorische Kraft wirkt, welche der auf A wirkenden entgegengesetzt ist, so finden dieselben Verhältnisse, wie vorhin, nur in verstärktem Maße statt. Wenn wir dagegen in beide

Spulen Wechselströme in der in Figur 1 angegebenen Richtung senden, so wird nicht bloß die Selbstinduktion aufgehoben, sondern wenn die E. M. K. (Spannung) an den Enden jeder Spule gleichgehalten wird, so ist der Strom, welcher durch jede Spule fließt, proportional der Summe der zwei elektromotorischen Kräfte.— Wir wollen nun den magnetischen Kreis des eisernen Rings dadurch teilen, daß wir eine magnetische Zweigverbindung, wie in Figur 2 angedeutet, herstellen. In diesem Fall wird die Selbstinduktion in voller Stärke auftreten, wie in einem Transformator mit unendlichem Widerstand in dem zweiten Kreise. Beide Spulen schicken vereint Kraftlinien in derselben Richtung durch den mittleren Teil. Dies ist die Bedingung, welche bestehen würde, wenn wir den Ring als ein Motorfeld betrachteten und eine zu bewegende Armatur in seine Mitte stellten.

Betrachten wir nun die Beschaffenheit einer Armatur, welche von ihrem Feld getrennt ist, wie der gewöhnliche Grammesche Ring oder die Siemenssche Trommel, durchflossen von einem Strom, welcher von zwei, den Kollektor an diametral einander gegenüberliegenden Stellen berührenden Bürsten ausgeht, so kann diese Vorrichtung für die Zwecke dieser Betrachtung

als der in Figur 1, oder besser der in Figur 3 dargestellten ähnlich angesehen werden. Das heißt, ein Wechselstrom, welcher von dem Feld getrennt ist und durch ein nicht magnetisches Mittel, wie die Luft geht, erfährt beim Durchgang durch die Windungen kein Hindernis, mit Ausnahme des Widerstands, welchen die Bewickelung darbietet (gleich $\frac{1}{4}$ des in Ohm gemessenen Widerstands der ganzen Drahtlänge). Wenn wir dagegen den Ring in ein stromloses Feld bringen, wie in Figur 4, so entsteht ein magnetischer Pfad von der einen Seite des Systems nach dem andern, wobei die Armatur in denselben Zustand versetzt wird, wie in Figur 2, mit dem Unterschied jedoch, daß der Pfad außen und nicht innen liegt. In diesem Fall strebt die magnetische Wirkung der Armaturbewickelung Kraftlinien durch diesen äußeren Pfad in einer und derselben Richtung zu schicken; hierdurch wird Selbstinduktion in der Armaturbewickelung hervorgerufen, welche den Strom des Feldes zurückdrängt, wie in dem zuletzt betrachteten Falle.

Figur 4 ist augenscheinlich analog Figur 2, mit dem Unterschied, daß wir in Figur 4 im Mittelpfad, welcher in Figur 2 stromlos ist, magnetische Energie

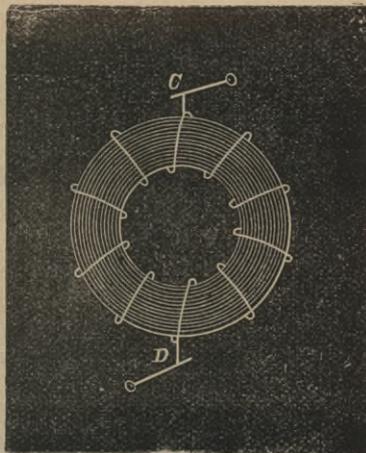


Fig. 3.

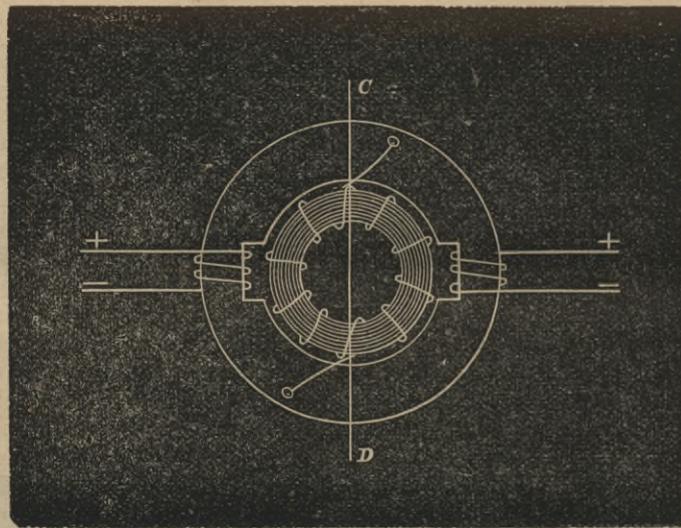


Fig. 4.

erzeugen. Wir wollen nun einen Wechselstrom durch die Feldbewickelung in der Richtung schicken, wie sie in Figur 4 angegeben ist, und zugleich einen Strom durch die Armaturbewickelung, sodaß diese durchweg Kraftlinien in derselben Richtung durch den Feldpfad finden. Die Selbstinduktion wird nun ihren Maximalwert in allen Windungen der Armatur erreichen und das so beschaffene System ist undurchdringlich für den Strom, wie in dem dritten der betrachteten Fälle in Verbindung mit Figur 1. Unter diesen Verhältnissen hat die Armatur kein Bestreben sich zu drehen, weil der magnetische Strom, welcher durch die magnetischen Kräfte des Feldes und die Armaturwindungen bestimmt wird, den denkbar kürzesten Schluß durch das System hat und daher die Kräfte zwischen dem Felde und der Armatur im Gleichgewicht sind. Die Stellen, wo die Bürsten den Kollektor berühren, fallen nun mit der Verbindungslinie C D der Pole von Feld und Armatur zusammen. Dies ist, theoretisch, die Bedingung, unter welcher ein vollkommener Motor ohne Belastung arbeitet. Dreht man die Bürsten um 180° , so fallen sie wieder mit der Verbindungslinie der Pole des Systems zusammen. Jetzt haben die magnetischen Kräfte des

Feldes und der Armaturbewickelung das Bestreben Kraftlinien in entgegengesetzten Richtungen durch den Kreis zu schicken; in diesem Fall geht ein sehr starker Strom, durch die Windungen, und Feld und Armatur befinden sich im indifferenten Gleichgewicht. Der geringste Anstoß nach der einen oder anderen Richtung bewirkt, daß die Armatur sich in dieser Richtung dreht. Populär ausgedrückt, würde man sagen, sie dreht sich infolge einer abstoßenden Kraft. Man wird leicht begreifen, daß es eine Stellung der Bürsten zwischen diesen Grenzlagen giebt, in welcher die resultierende magnetische Gegenkraft der Armatur eine Gegenwirkung in dem Armaturteil des magnetischen Kreises hervorruft, welche kleiner ist als die von der Bewegung der Armatur herrührende Gegenwirkung und größer als die Gegenwirkung eines trägen magnetischen Pfades, so daß die Selbstinduktion der Bewickelung gerade eliminiert wäre.

Dies ist, theoretisch, die gesuchte Bedingung, wenn auch praktische Erwägungen eine gewisse Abweichung hiervon erheischen. Wenn man die magnetische Wirkung der Armaturbewickelung genügend groß macht, so kann diese Bedingung bis zu dem Grade erfüllt werden, daß

die Bürsten der Armatur den stärksten Antrieb erteilen. In dieser Lage mit der Armatur verbunden, richtet sich der Strom lediglich nach dem Widerstand der Bewickelung; der Motor nimmt das Maximum des Stromes auf, welches der Armatur die größtmögliche Neigung zum Rotieren verleiht.

Mit steigender Geschwindigkeit der Armatur entsteht eine elektromotorische Gegenkraft, so daß schließlich eine gleichbleibende Geschwindigkeit entsteht; es bildet sich also eine Selbstregulierung heraus.

Nun soll noch Einiges über die magnetischen Kräfte des Feldes und der Armaturbewickelung gesagt werden. Bei Gleichstrommotoren trifft man die Einrichtung so, daß die magnetischen Kräfte die der Armatur bedeutend übertreffen.

Bei einem Wechselstrommotor wird dies nicht angehen; eine ungefähre Schätzung führt dahin, die magnetisierenden Kräfte des Feldes und der Armatur nahezu gleich zu machen.

Ist M die totale magnetisierende Kraft der Armaturampèrewindungen und m die effektive Kraft, so ist $\frac{m}{M} = E$, wo E ein mittlerer Wert von $\sin\beta$ zwischen 0° und 90° ist.

Nun ist $E = \frac{2}{\pi}$; soll n die magnetisierende Kraft

der Armatur n mal so groß sein, wie die des Feldes, wo N die Anzahl der Ampèrewindungen des Feldes und C die der Armatur bedeutet, so ist;

$$C = \frac{\pi N n}{2};$$

woraus die verlangte effektive magnetisierende Kraft der Armatur abgeleitet werden kann. Bei der Bemessung des Feldes für einen Wechselstrommotor muß man nach dem Obigen darauf bedacht sein, daß die Selbstinduktion aufgehoben wird, wenn der geeignete Grad von magnetischem Widerstand in dem Armaturteil des magnetischen Kreises erreicht ist.

Man könnte dieselben Prinzipien auf mehrpolige Maschinen anwenden.

Die Type, welche Weston für einen Wechselstrommotor am geeignetsten hält, ist die durch Fig. 1, 2 und 4 angedeutete. Man kann auch die zwei Bürsten kurz schließen, anstatt den Strom durch die Ankerwindungen fließen zu lassen. Der Strom in den Ankerwindungen wird dann lediglich von der induzierenden Wirkung des Feldes hervorgerufen und der passende magnetische Widerstand wird durch die richtige Bürstenlage erzielt.

Weston betrachtet die Anwendung eines Kollektors in vielen Fällen als ein wesentliches Erfordernis für eine kontinuierliche Drehung. (Elect. World.)

Maschinen mit offener Wickelung — Brush, Thomson-Houston; Drehstrom.

Bei den gewöhnlichen Dynamos sind alle Spulen der Ringbewickelung immerwährend in den Stromkreis eingeschaltet; es gibt aber auch Dynamos, bei denen stets ein Teil der Spulen ausgeschaltet ist. Danach unterscheidet man Dynamos mit geschlossener und mit offener Wickelung. Eine der letzteren Art mit 4 Ankerspulen zeigt die schematische Figur 1. Je zwei gegenüberliegende Spulen sind hintereinander verbunden und ihre Drahtenden gehen nach zwei eben-

falls gegenüberliegende Kollektorstreifen (oder zwei voneinander und von der Achse isolierte Schleifringe). In betreff der Bürstenlage herrscht hier — im Vergleich zu den Dynamos mit geschlossener Wickelung — der bemerkenswerte Unterschied, daß die Bürsten nicht um 90° gegen die Pole verschoben sind; sie liegen nicht an der neutralen Stelle, sondern im Gegenteil da, wo der Strom am stärksten ist, nur um wenig gegen die Pole in der Richtung der Umdrehung verschoben. In unserer Figur sind augenblicklich die Spulen 1 und 2 am stärksten erregt und senden ihren Strom in die Bürsten, während die zu dieser Zeit stromlosen Spulen 3 und 4 ganz ausgeschlossen sind.

Wenn, was vorteilhaft ist, der Ring vollständig, etwa mit 12 Spulen, bewickelt ist, so kann man je drei benachbarte unter sich und mit den drei diametral gegenüberliegenden hintereinander auf dasselbe Paar Kollektorstreifen schalten.

Jeder Kollektorstreifen nimmt eine Länge von ungefähr 90° ein. Dreht man den Ring um, so entsteht in den Spulen, während die Bürsten die zu 1 und 2 gehörigen Kollektorstücke berühren, zuerst ein ansteigender und dann ein abfallender Strom. Die Spulen 3 und 4 sind dabei ausgeschaltet, aber allmählich aus der neutralen in die erregende Zone übergetreten. Verlassen nun die Bürsten die ersten Kollektorstreifen, ohne noch die andern zu berühren, so entsteht ein ziemliches Funken, ebenso wie in dem Augenblick, wo die Bürsten auf die beiden anderen Kollektorstreifen übertreten, weil den letzteren von 3 und 4 schon ein einigermaßen starker Strom zugeführt wird. Ist der Uebertritt erfolgt, so übernehmen jetzt 3 und 4 die Rolle von 1 und 2, und umgekehrt. Sind die Zwischenräume zwischen den einzelnen Kollektorstreifen gering, so tritt bei jeder Umdrehung viermal der Fall ein, daß für eine sehr kurze Zeit alle 4 Spulen verbunden, bezw. kurz geschlossen sind; dies geschieht, wenn die Bürsten je zwei benachbarte Kollektorstreifen zugleich berühren.

Selbstverständlich bleibt in keinem Fall der Strom innerhalb einer Umdrehung vollkommen konstant.

Teils um das Funken zu vermeiden, teils um einen mehr gleichbleibenden Strom zu erhalten, nimmt Brush noch einmal so viele Kollektorstreifen, welche aber gegen die anderen um einen gewissen Winkel verschoben sind; ebenso wird die Zahl der Bürsten verdoppelt (zu 4 Spulen gehören alsdann 8 Kollektorstreifen und 4 Bürsten). Dies ist übrigens hinlänglich bekannt, so daß wir nicht weiter darauf eingehen.

Ein wesentlich hiervon verschiedenes Verfahren ist das von Thomson-Houston. Hier wird, damit der Feldmagnet möglichst auf die ganze Drahtmasse wirken kann, eine Art Trommelanker und zwar in Kugelform angewendet. Der Anker ist mit bloß 3 Drahtsträngen u , v und w (Fig. 2) umlegt, welche einander unter einem Winkel von 120° kreuzen. Die drei Stränge sind am einen Ende u_2 , v_2 , w_2 mit einander verbunden, während die anderen Enden u_1 , v_1 , w_1 je an einem der drei Kollektorstreifen U , V , W befestigt sind.

In Figur 2 bedeutet x die Drehungsachse; von den Polen des Feldmagnetes ist der eine senkrecht oberhalb, der andere senkrecht unterhalb der Papierebene zu denken. Die Spule u , welche hier um 90° von den Polen absteht, ist augenblicklich stromlos und ihr zugehöriger Kollektorstreifen ist ausgeschaltet. Die Spulen v und w , deren Kollektor-

streifen V und W eben von den Bürsten berührt werden, sind noch nicht auf dem höchsten Grad der möglichen Stromstärke; die in ihnen kreisenden Ströme sind hintereinander geschaltet. Nach einer Drehung um 30° werden U und W von Q berührt, also kurz geschlossen und V befindet sich im Maximum u. s. w.

Bei dieser Anordnung bleibt jede Spule im

Verlaufe einer Umdrehung zwei Mal abgeschlossen und zwar innerhalb einer Drehung um 60° ; sie bleibt ausgeschlossen, selbst nachdem der Strom in ihr schon eine gewisse Stärke erlangt hat. Es geht also an Strom verloren und außerdem tritt ein lebhaftes Funken ein, sobald eine Spule an eine Bürste herantritt, oder eine solche verläßt. Um diese Mängel

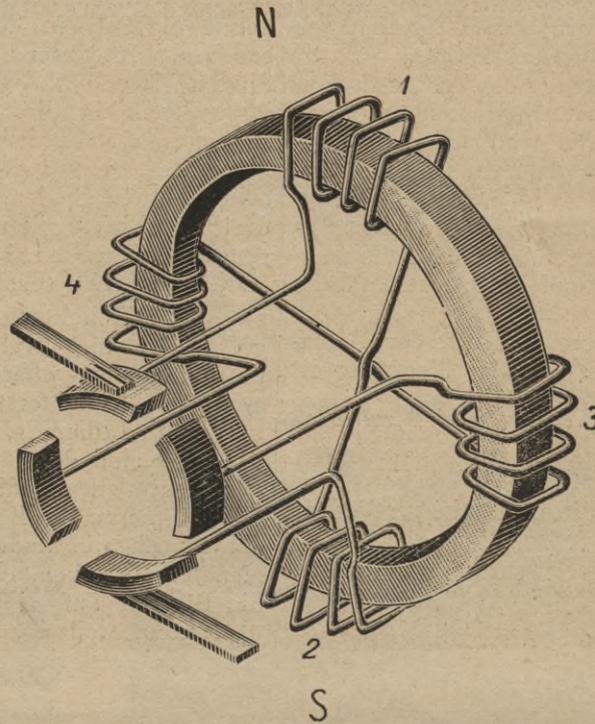


Fig. 1.

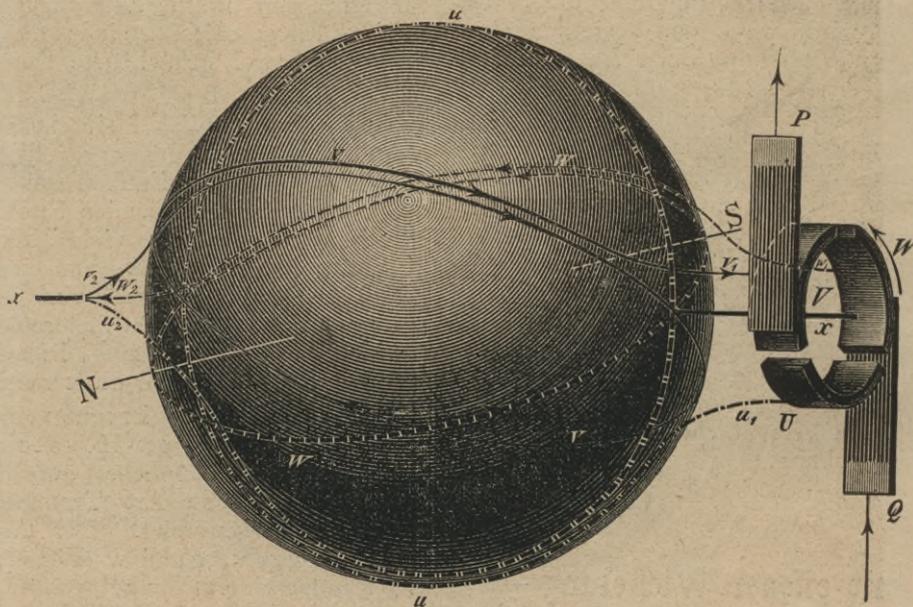


Fig. 2.

zu beseitigen, wendet man bekanntlich noch zwei Nebenbürsten an, welche mit den Hauptbürsten verbunden sind, was wir aber hier nicht weiter verfolgen wollen.

Die Ringanker mit offener Wickelung haben übrigens zu Konstruktionen Veranlassung gegeben, welche in neuester Zeit von besonderer Wichtigkeit geworden sind.

Wir verweisen dabei wieder auf Figur 1, stellen uns aber statt 4 Kollektorstreifen 4 Schleifringe (auf der Achse sitzende, von dieser und voneinander isolierte Metallzylinder) vor, von denen je zwei mit den Enden eines Paares der 4 Ringspulen verbunden sind. Wir können alsdann von den Schleifbürsten 2 um 90° gegeneinander verschobene Wechselströme ableiten und mittels 4 Schleifringen und 4 Bürsten in 4 Spulen

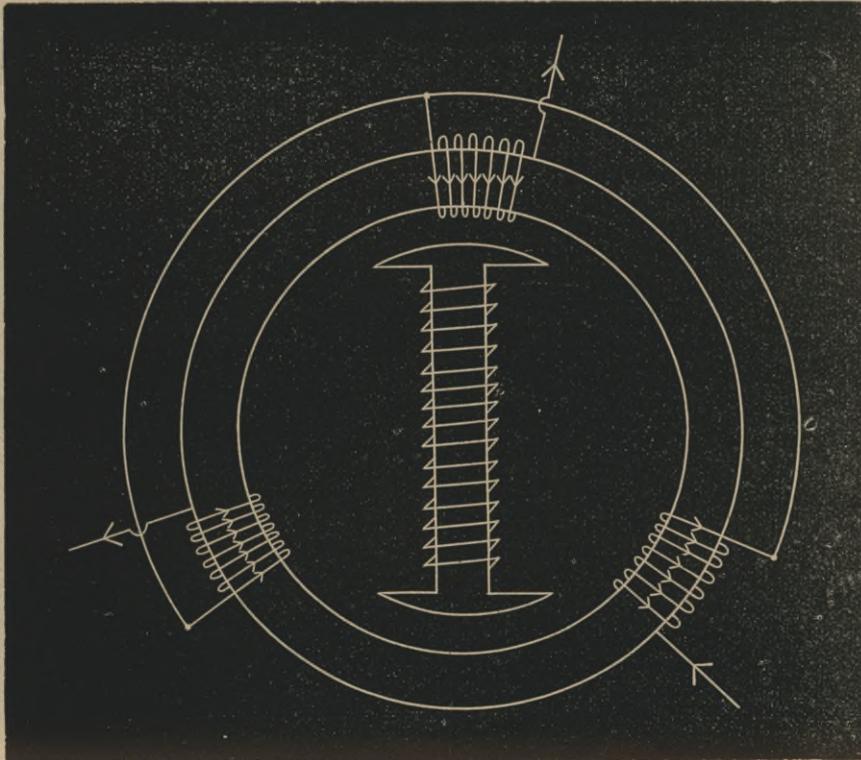


Fig. 3.

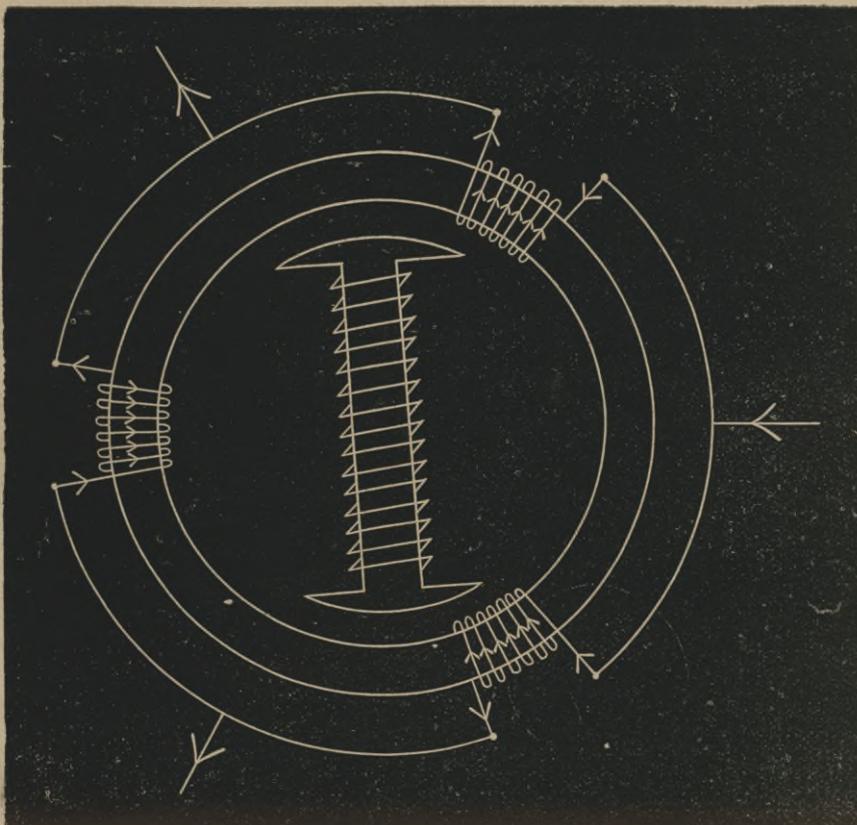


Fig. 4.

eines anderen Ringankers leiten, in dessen Innern sich ein eiserner Zylinder (mit oder ohne in sich geschlossener Drahtbewicklung) befindet; dieser setzt sich alsbald beim Einlaufen der Wechselströme in die Ankerspulen in Bewegung — dies ist der Wechselstrommotor von Tesla.

Hier braucht man zur Fortleitung zweier Wechselströme vier Leitungsdrähte. Gehen wir aber von der Maschine Thomson-Houston aus, so führt diese unmittelbar darauf, daß man mit drei Spulen und drei Leitungsdrähten drei Wechselströme von 120° Phasendifferenz ableiten kann. Bei der Dynamo von Thomson-Houston hat man ja bereits drei Ströme von 120° Phasendifferenz. Verbindet man die drei Spulen in geeigneter Weise (vergl. Heft 16), stellt den Ring fest und läßt den Anker, am besten im Innern des Rings, rotieren, so hat man den Drehstrom. Die drei Wechselströme sind so beschaffen, daß, absolut genommen, in jedem Augenblick die Summe der Spannungen oder Stromstärken von zweien gleich der Spannung, bezw. Stromstärke des dritten ist. Daher sind zwei Schaltungen möglich, so wie sie durch Fig. 3 und 4 versinnlicht werden. — In Heft 17 ist außerdem gezeigt, wie man den Ring besser, durch Anwendung von 12 Spulen, ausnutzen und die Stromschwankungen verkleinern kann. Kr.

J. Swinburne über Gaskraftmaschinen in elektrischen Zentralanlagen. *)

Es wird von Vielen für eine selbstverständliche Sache gehalten, daß zum Betrieb von Zentralstationen notwendig Dampfmaschinen angewandt werden müßten, falls nicht gerade eine Wasserkraft zur Verfügung steht. Da Letzteres aber nur selten der Fall ist, so wollen wir in den nachfolgenden Erwägungen ganz davon absehen.

Neuerdings haben die Elektroingenieure mehr Aufmerksamkeit auf das verwandt, was Crompton den „Belastungsfaktor“ mit Rücksicht auf den vorteilhaften Betrieb der Krafterzeugung nennt. Früher stellte der Ingenieur eine langsam laufende Compoundmaschine auf, um seine Dynamos zu treiben und war damit zufrieden, daß seine Maschine den garantierten Wirkungsgrad besaß, wenn auch viele Pfund Kohlen für eine Pferdekraftstunde verbraucht wurden. Allmählich aber gingen ihm die Augen darüber auf, daß er dabei enorme Verluste zu verzeichnen hatte. Vor allem müssen, wenn Akkumulatoren nicht mitverwandt werden, die Kessel am Abend stets vollauf Dampf liefern können; d. h. es müssen soviel Kessel vorhanden sein, daß sie nicht bloß für den mittleren Betrieb in 24 Stunden, sondern für die höchste Leistung ausreichen, welche irgend einmal erfordert wird. Alle diese Kessel liegen Neunzehntel der ganzen Arbeitszeit unthätig, und während dieser ganzen Zeit sind sie angeheizt und verlieren viel Wärme durch Leitung und Strahlung. Aber dies ist noch nicht Alles.

Man könnte glauben, es reichte aus, wenn ein Kessel für den Tagesgebrauch ständig in voller Thätigkeit wäre; aber in vielen Fällen, z. B. bei Nebel genügt dies nicht, und man wird deshalb stets mehrere voll im Dampf halten müssen. Bei Gleichstromanlagen kann man der Kohlenverwüstung infolge des Ingehaltens von so vielen Kesseln dadurch in erheblichem Maße vorbeugen, daß man Akkulatorbatterien mit-

verwendet. Man hat dann weniger Kessel, Dampfmaschinen und Dynamos nötig. Manchmal wäre es auch sicher vorteilhaft Akkulatorbatterien in Verbindung mit Wechselstrom zu benutzen, um die Vorteile beider Systeme miteinander verbinden zu können. Die Akkumulatoren aber sind dormalen noch ziemlich teuer und es ist immer eine etwas heikle Sache, genau zu wissen, wieviel Energie in den Zellen für die Hauptlichtbelastung am Abend aufgespeichert werden muß. Weil die Kapazität der Sekundärbatterien meist nur einen geringen Teil des ganzen Tagesverbrauchs der Station beträgt, so wird auch hierdurch die Verwüstung der Kohle nicht sonderlich verhindert.

Da verlohnt es sich denn der Mühe, einmal zu fragen, ob man nicht mit großen Gaskraftmaschinen besser fahren würde. Man hat jedenfalls seine Blicke zu sehr auf die kleinen Einzelheiten in Dynamobau gerichtet, trotzdem es gewiß nicht viel verschlägt, ob eine Dynamo 95 oder 96% Nutzeffekt besitzt — wenn man 20 Pfund Kohle für eine elektrische Pferdekraftstunde verbraucht. Die geistige Anstrengung, welche man an dem gleichgiltigen einen Prozent verschwendet, würde bessere Früchte tragen, wenn man sie auf das Studium der verschiedenen Kessel und Motoren in ihrem Verhalten gegenüber dem sehr wechselnden Bedürfnis in den Zentralstationen verwendete. Selbst die Frage der nicht vollbelasteten Maschinen zur Tageszeit, so wichtig sie auch sein mag, tritt zurück hinter die der unthätig liegenden Kessel. Eine halbbelastete Maschine nimmt zuviel Dampf auf; aber man gewinnt nicht viel, wenn man eine geringere Menge Dampf zu erzeugen sucht, weil der Kessel trotzdem nicht viel weniger Kohle verbraucht. Zentralstationen sind in Bezug auf Kessel und Maschine in einem Zustand, der so schlecht ist, wie er nur sein kann.

Betrachten wir nun einmal die Gaskraftmaschine. Natürlich würde Niemand bei Zentralstationen an Gaskraftmaschinen denken, welche mit reinem Leuchtgas getrieben werden, sondern an Wassergas oder eine Mischung von Wasser- und Leuchtgas (oder Dowsongas). In diesem Falle ist der Betrieb einer Gaskraftmaschine bei voller Belastung nicht teurer als der einer Dampfmaschine. Bei Zentralanlagen aber kann kein Zweifel darüber sein, welches der bessere Motor ist. Im günstigsten Fall verbraucht eine Dampfmaschine 3 Pfund Kohle für eine Pferdekraftstunde — in der Praxis thatsächlich zwischen 10 und 12 Pfund. Bei Anwendung von billigem Gas, das nach dem mittleren Bedarf erzeugt und dessen Ueberschuß in einem Gasometer aufgesammelt wird, verbraucht man das Betriebsmaterial nicht unnötigerweise. Dies giebt ein billigeres und besseres Beleuchtungssystem ab als mit Akkumulatoren. Gaskraftmaschinen kosten weniger als Dampfmaschinen und Kessel; sie können überall ohne polizeiliche Erlaubnis und ohne sonstige Belästigung (Rauch u. s. w.) aufgestellt werden. Freilich hat man noch keine 200pferdigen Gaskraftmaschinen, welche 400 (?) Umdrehungen machen und dies muß verlangt werden. Die Gaskraftmaschinenteknik ist ja noch jung, ihre volle Ausbildung hat sie noch nicht erreicht. Aber viele Patente sind schon hie und da genommen worden und es ist zweifellos, daß wichtige Fortschritte bevorstehen. Die Herren Crobley und andere hervorragende Meister sind eifrig bemüht, sowohl die Größe als die Umlaufzeit ihrer Maschinen auf einen höheren Stand zu bringen. Ferner könnten Maschinen für Zentralstationen einfacher konstruiert sein, insofern als es nicht nötig ist, daß sie das Gasgemenge selbst

*) Industries, 17. Juli 1891.

komprimieren. Man führt ihnen das Gas und die Luft bereits in komprimiertem Zustande zu, was sich in vorteilhafter Weise erreichen läßt, als wenn die Maschine während des Gangs die Kompression bewirkt.

Die Ingenieure pflegen die Gaskraftmaschine wie eine Art Spielzeug anzusehen und halten sie etwa gut genug für Aufzüge und Buchdruckerpressen. Die Gebrüder Crobley aber bemühen sich mit Erfolg große Gaskraftmaschinen zu bauen, welche mit den Dampfmaschinen um die Wette Mühlen treiben und andere große Arbeiten verrichten; sie werden mit Dowson-Gas gespeist. Die Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz bei Köln läßt 50pferdige Motoren laufen, für welche Generatorgas benutzt wird. Die Maschinenfabrik München macht 30pferdige Gaskraftmaschinen, welche so gleichmäßig laufen wie Dampfmaschinen. Die Westinghouse Company ist, wie man hört, daran 200pferdige Gaskraftmaschinen zu bauen, und es ist nicht zweifelhaft, daß nach einiger Zeit — neue Gedanken brechen sich nur allmählich Bahn und kommen nur nach und nach auf die Höhe praktischer Verwertbarkeit — die Dampfmaschinen von den Gasmotoren vollständig aus den elektrischen Zentralanlagen verdrängt werden. U.

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

(Schluß).

Im hinteren Gebäudeteile bemerken wir rechts den Ausstellungsschrank der Metallbürstenfabrik von L. Hüttlinger in Schwabach (300), enthaltend eine Mustersammlung von Fabrikaten, welche in der Galvanoplastik als Kratzbürsten für Maschinenbetrieb und als Handkratzbürsten zum Polieren etc. etc. Verwendung finden. Nebenan befindet sich eine Kollektion galvanisierter Metallwaaren, ausgestellt von Sackurs galv. Institut in Berlin (298). Zwei hohe Säulen, aus Mustern von nickel-, kupfer- und messingpolierten Stahl-, Messing- und Weißblechen bestehend, tragen das Schild der Firma, während der darunter befindliche Tisch zur Ausstellung von versilberten und vernickelten Metalldruckwaaren, z. B. Haus- und Wirtschaftsgegenständen, Blenden, Dekorationsgegenständen u. s. w. dient.

Es folgt nun eine Sammlung wissenschaftlich hoch interessanter Präparate. Es sind dies die Produkte mehrjähriger Studien über die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung und zur Reduktion organischer Farbstoffe, sowie zur gleichzeitigen Fixation derselben auf den verschiedenen Fasern. Dieselben sind von dem Erfinder dieses Verfahrens, Herrn Prof. Dr. Fr. Goppelsröder in Mühlhausen, (477) zugleich mit Präparaten ausgestellt, die die Umänderung und Weißätzung der Färbungen auf elektrolytischem Wege, sowie die ebenso bewirkte Fixation der Metalle und Beizen auf den verschiedenen Fasern veranschaulichen. — Außerdem finden wir noch Zeichnungen, Erläuterungen, sowie 3 Druckschriften und die benützten Apparate ausgestellt. Möge dieser junge Zweig der Elektrochemie sich gedeihlich weiter entwickeln und für die Technik ebenso wertvoll werden, wie er jetzt für die Wissenschaft ist.

Die nächste Wandfläche zeigt die Erzeugnisse eines neuen Verfahrens zur Herstellung von Firmen- und Maschinenschildern auf galvanoplastischem Wege. Aussteller ist die Firma Delseit, Veith & Co. in

Cöln (388). — Einen der interessantesten Anziehungspunkte der Abteilung bildet die Ausstellung von H. Trautmann & Co. in München (339). Die Firma befaßt sich neben der Herstellung von Makartbouquets und chemisch präparirten Pflanzen für Dekorationszwecke neuerdings besonders mit Galvanisierung von Pflanzen und Tieren zu Schmuck- und Nippsachen, sowie zu Modellen für Zeichenunterricht. War es früher nicht möglich, Pflanzen und Tiere anders als in getrocknetem Zustande durch Bestreichen mit Graphit leitend und so zum Ueberziehen mit Metall geeignet zu machen, so ist jetzt durch die patentierte Trautmannsche Erfindung ein Mittel gegeben, die Pflanzen in lebendem und die Tiere in frisch getötetem Zustande nach kurzem Eintauchen in einem chemischen Bad zu präparieren und die Formen, Blätterhaare und Staubfäden der Pflanzen, die Fühler und Beine der Insekten etc. derart zu erhalten und leitend zu machen, daß sie unter der Metallschicht deutlich erkennbar sind. Ausgestellte Zweige von den verschiedensten Pflanzen mit Früchten, Blüten, aufsitzenden Käfern und Eidechsen etc., alles auf elektrischem Wege vergoldet, versilbert und verkupfert, verfehlen nicht, das Interesse des Publikums zu erwecken. Daneben finden wir verkupferte Kokosnüsse zu allen möglichen Nippsachen verarbeitet, ebenso Blumensträußen, zierlich an Bijouterien und Rahmen angebracht. Selbst Teile des menschlichen Körpers, auf galvanischem Wege mit Kupfer überzogen, werden Interessenten gezeigt, und zum Beweise, daß das Präparationsverfahren der Firma alle Gegenstände zum Ueberziehen mit Metall geeignet macht, sind noch galvanisch verkupferte Gipsfiguren, sowie vergoldete und versilberte Brüsseler Spitzen ausgestellt.

Die Maschinenfabrik von H. Kessler in Oberlahnstein (488) führt einen elektromagnetischen Scheideapparat vor, welcher dazu dient, Eisenteile aus Thomasschlacken, Hochofenschlacken, Galmeikörnern, Zinkblende und Kupfererzen zu sichten.

Auf dem nächsten Raume wird die direkte elektrolytische Gewinnung von Kupfer und Silber aus ihren Erzen gezeigt. Aussteller ist Dr. C. Höpfner in Gießen (375), der dieses sein Verfahren, welches dem der Erzeverhüttung gegenüber die Vorteile rationellerer Ausbeutung und geringerer Betriebskosten, sowie den, eine größere Reinheit der Produkte zu erzielen, besitzt, bereits in Deutschland mehrfach eingeführt hat. Die Erze werden in der Halle selbst durch eine große Grusonische Kugelmühle fein gemahlen und dann mit einer Kupferchloridlauge in einer eigens hierzu konstruierten rotierenden Trommel zusammengebracht. Die Lauge bildet mit dem Kupfer der Erze Kupferchlorür ($\text{Cu Cl}_2 + \text{Cu S} = 2 \text{Cu Cl} + \text{S}$), welches zunächst auf chemischem Wege von schädlichen Bestandteilen, z. B. Eisen, Antimon, Wismut und Arsen befreit, hierauf in einer Filterpresse vom Erzpulver getrennt, und dann durch Pumpen in das oberste der treppenartig angeordneten Bäder gepumpt wird. Von dort durchfließt diese Lösung die sämtlichen Bäder, deren Kathoden und Anoden von einander sorgfältig durch Diaphragmen getrennt sind und kommt an ersteren mit dünnen Kupferblechen, an letzteren mit Kohlenplatten in Berührung. Durch den elektrischen Strom wird nun an der Kupferkathode chemisch reines Kupfer niedergeschlagen und an den Kohlenplatten Chlor entwickelt. ($\text{Cu Cl} = \text{Cu} + \text{Cl}$). Das letztere bildet mit dem Chlorür wieder Chlorid, ($\text{Cu Cl} + \text{Cl} = \text{Cu Cl}_2$), welches mit

der nunmehr kupferarmen Lauge, die aus der Kathodenabteilung austritt, gemischt und in der Laugetrommel aufs neue wieder zum Lösen des Kupfers aus den Erzen verwendet wird. Es beginnt sodann ein zweiter Kreislauf durch die Bäder, die Trommel etc., bis alles Kupfer gelöst und wieder abgeschieden ist; ein Verbrauch an Lauge findet deshalb nicht statt. — Der 8pferdige Elektromotor, welcher diese Anlage betreibt, wurde von der Firma Einstein & Co. in München zur Verfügung gestellt; die auch den Strom zum Betriebe desselben liefert.

Ebenfalls ein Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Kupfer direkt aus dem Erz bringt die Firma Siemens & Halske (204) zur Ausstellung. Die Erze werden, wie bei dem Dr. Höpfnerschen Verfahren, durch eine Grusonmühle fein gemahlen und dann bei höherer Temperatur mit einer Lauge zusammengebracht, die das Kupfer in Lösung bringt. Die Lauge besteht wesentlich aus einer Lösung von Eisenoxysulfat im Wasser. Beim Extrahieren des Kupfers aus dem Erz wird das Eisensalz zum Teil zu Eisenoxysulfat reduziert, das Gemisch von Lauge und Erzmehl wird dann auf einem Filter getrennt, die kupferhaltige Lösung in Bäder geleitet und hier der Elektrolyse unterzogen.

An den Kupferkathoden wird das Metall abgeschieden und an den aus Kohlenstäben bestehenden Anoden, die von den Kathoden durch ein Filter getrennt sind, das Eisenoxysulfat wieder in Eisenoxysulfat verwandelt, um aufs Neue zum Lösen von Kupfer zu dienen. Es findet deshalb auch hier kein Verbrauch an Lauge statt; mit derselben Lauge können beliebige Mengen von Kupfer gewonnen werden.

Auch führen Siemens & Halske Apparate für die Erzeugung von Ozon im Betriebe vor, darunter eine Anzahl durchsichtiger Ozonröhren für den technischen Gebrauch. Zur Elektrisierung der Ozonröhren dient bei den ausgestellten Apparaten Gleichstrom; derselbe wird in sehr rascher Folge durch einen rotierenden Kommutator geschlossen und geöffnet, und durch die primäre Spirale eines Induktionsapparates geleitet, dessen sekundäre Windung mit den Ozonröhren verbunden ist. Vorgeführt wird das Leuchten der Ozonröhren, und von den Anwendungen namentlich das Sterilisieren von Wasser, indem ozonisierte Luft hindurchgeleitet wird.

Weiter befinden sich noch im hinteren Teile der Halle 2 größere Einrichtungen für Galvanoplastik. Die erste, von W. Pfauhauser in Wien, zusammen mit L. Schuckert in Nürnberg (195) ausgestellt, wird im Betriebe vorgeführt, zu welchem Zwecke ein daselbst aufgestellter Schuckertscher Gleichstromtransformator Kraft für die Maschinen und Strom für die Bäder abgibt; gespeist wird derselbe von einer Schuckertschen Dynamo in der großen Maschinenhalle. Neben den wichtigsten Chemikalien für die galvanische Metallplattierung findet man alles für derartige Einrichtungen erforderliche Kleinmaterial, sowie galvanische Elemente in einem großen Glaskasten ausgestellt. Vor dem, an der Wand angebrachten Schaltbrett stehen zunächst die Gold-, Silber-, Kupfer-, Nickel- und Messingbäder, dann der Strom- und Kraft gebende Transformator, nebst 2 Schuckertschen Galvanoplastikmaschinen, die jedoch nicht in Betrieb kommen. In vorderster Reihe stehen die Pfauhauserschen Schleif- und Poliermaschinen, so eine Universalmaschine für Fußbetrieb, 2 Polierspindeln für Schmirgel-, Filz- und Tuchscheiben,

eine Kratzspindel, eine Blech-, Schleif- und Poliermaschine, sämtlich für Maschinenbetrieb. Auf diesem Platze wird auch die Dr. Höpfnersche „Chlorerzeugung auf elektrolytischem Wege“ vorgeführt.

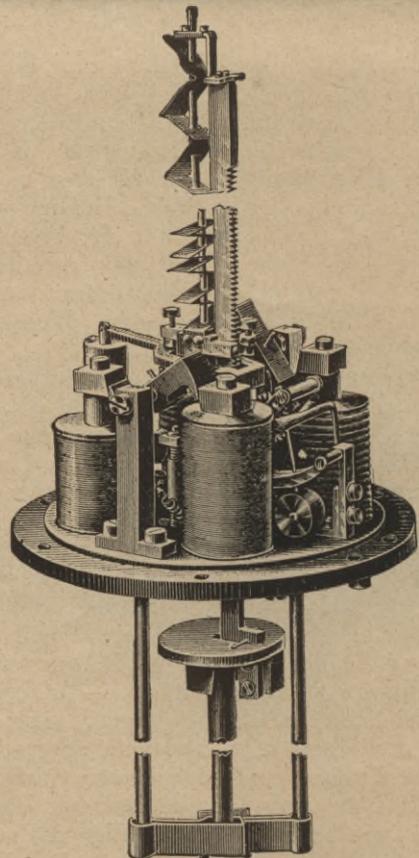
Die zweite galvanische Anlage ist von der Firma E. Brescius in Rödelheim (296) ausgestellt. Die wichtigsten Salze für die Galvanoplastik sind in sehr schönen Schaustücken in einem Glasschrank untergebracht, die Wandfläche dient zur Aufnahme der Meßinstrumente, Widerstände etc., sowie einer Kollektion von Schleif- und Poliermitteln. Links finden sich Poliermaschinen und galvanische Elemente, rechts die Bäder und Galvanoplastik-Dynamos von B. C. Reutlinger in Frankfurt, die durch die saubere Art ihrer Ausführung allgemein gefallen.

Vertreten finden wir endlich noch die Wiener Bronzewarenindustrie durch die Firmen Peterka & Singer, Wien, welche die vorbereiteten Gegenstände in der Halle selbst vergolden und versilbern, sowie durch R. Wöber, Wien, der vor der Halle einen Kiosk erbaut hat; ebendasselbst werden noch zwei, von der Firma H. Trautmann, München, chemisch präparierte hohe Palmen aufstellung finden, die der wissenschaftlich und technisch hochinteressanten Abteilung auch nach Außen ein würdiges Ansehen verleihen. G.

Die A. E. G.-Bogenlampe.

D. R. P. No. 57460.

Die A. E. G.-Bogenlampe, wie solche in den Werkstätten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin fabriziert wird, ist im Prinzip eine



Differentiallampe. Auf den Enden einer Achse sitzen zwei Z-förmige Anker aus weichem Eisen parallel und in ihrer Längsachse um 90° gegeneinander verdreht.

Diese Anker bewirken, je nachdem sie durch die Hauptstrom- bzw. Nebenschlußspule beeinflusst werden, die Regulierung. An der Achse ist auch ein Rahmen befestigt, welcher einerseits eine Luftpumpe als Dämpfer und andererseits eine Räderübersetzung mit Pendelauslösung trägt. Das Pendel schwingt innerhalb einer Gabel, durch welche es je nach Stellung des Rahmens festgehalten oder gelöst wird. Bestimmt und begrenzt werden diese Stellungen durch eine Schraubenspindel, auf deren verschiebbare, als Anschlag dienende Mutter, sich eine Verlängerung der Gabel auflegt. Diese Schraubenspindel ist von außen mit Hilfe eines besonderen Steckschlüssels drehbar; auf ihrer richtigen Einstellung beruht die Regulierung der Lampe. Die obere Kohle ist an einer Zahnstange befestigt, in welche die Räderübersetzung mit Pendelauslösung eingreift; die untere Kohle sitzt am Gestell. Im stromlosen Zustande ist das Uebersetzungsgetriebe ausgegöst, und der obere Kohlenhalter sinkt durch sein Gewicht, bis sich die beiden Kohlen berühren. Beim Einschalten der Lampe wirkt der in der Hauptstromspule verlaufende Stromimpuls kräftig auf den betreffenden Anker, die Achse wird gedreht, der Rahmen mit dem Rädergetriebe und dem oberen Kohlenhalter gehoben und der Lichtbogen gebildet. Das Pendel ist in dieser Stellung arretiert, und wird erst ausgelöst, wenn der von der Nebenschlußspule beeinflusste Anker zur Wirkung gelangt. Die Zahnstange mit der oberen Kohle senkt sich so lange, bis die Hauptstromspule wieder arretiert, was bei richtiger Behandlung der Lampe nach jedem Pendelschlage stattfindet. Die Lampen werden in der Fabrik nach einer der Stromstärke entsprechenden Normallampe einreguliert und können dann einzeln, und zu zweien hintereinander geschaltet in beliebiger Zusammenstellung brennen. Die Steckschlüssel zum Nachregulieren werden nur auf besondere Bestellung geliefert.

Die A. E. G.-Bogenlampe funktioniert sicher und gleichmäßig, sie brennt ruhig und ohne Zucken des Lichtes. Der einfache Mechanismus ist unempfindlich gegen Stöße und Schwankungen, das Gehäuse gegen eindringende Feuchtigkeit abgedichtet, und die Lampe daher störenden Einflüssen von außen wenig oder gar nicht ausgesetzt. Die Ausführung der Teile geschieht mittelst Spezialmaschinen, und die Zusammenstellung, sowie Einregulierung der Lampe erfolgt sorgfältig unter genauer Kontrolle.

Die obenstehende Figur zeigt den Mechanismus einer A. E. G.-Bogenlampe nach Abnahme der Kappe.

Preise für die A. E. G.-Bogenlampe für Innen- und Außenbeleuchtung: 10stündige Brenndauer bis 15 Ampère ohne Armatur M. 80.—, für 16 stündige Brenndauer bis 15 Ampère ohne Armatur M. 85.—. Armaturen sowohl für Innen- als Außenräume: 10stünd. Brenndauer bis 8 Amp. mit 26 cm Glöcke M. 25.—

10	"	"	12	"	32	"	"	27.50
10	"	"	12	"	40	"	"	30.—
16	"	"	12	"	40	"	"	30.—

Kleine Mitteilungen.

Elektrische Anlagen in Gruben. Die einzige Schwierigkeit, welche der Ausbreitung elektrischer Anlagen in Bergwerken entgegensteht, ist die Furcht vor Explosionen, welche durch die Funken am Kollektor hervorgerufen werden könnten. Nun hat Herr Atkinson den Vorschlag gemacht, die Bürsten der Dynamos in einen Kasten einzuschließen, welcher mit Leuchtgas gefüllt

wird. Bekanntermaßen brennt dieses Gas nur, wenn es mit der entsprechenden, und zwar ziemlich großen Menge Luft gemischt ist. Schwerlich dürfte es in einem wohlverschlossenen Kasten durch die Funken je in Brand geraten.

Berliner Elektrizitätswerke. Die Stationen der Dorotheenstadt sind nunmehr ganz vollendet, während in jeder der beiden anderen die Aufstellung von noch zwei Maschinen der größten Type im Laufe dieses Jahres bewirkt werden soll. Zugleich wird das Netz der inneren Stadt in ein Dreileiternetz umgewandelt. Durch diese Rekonstruktion werden trotz größerer Belastung, als ursprünglich angenommen, noch Kabel verfügbar, welche durch Ausdehnung des Beleuchtungsgebietes, auf außerhalb derselben gelegenen Stadtteile Verwendung finden sollen. Nach den bisher gemachten Erfahrungen dürfte die Leistungsfähigkeit aller Stationen am Schlusse dieses Jahres auf 92313 A, d. h. etwa 185,000 Lampen zu schätzen sein. Im Geschäftsjahr 1889/90 wurden an Glühlampen 69643 bedient (i. V. 46738), an Bogenlampen 3046 (i. V. 2238), an Motoren 41 (i. V. 29), zusammen 51285 A gegen 35340 im Vorjahre. Die Zahl der Konsumenten, die am 30. Juni 1889 nur 475 betrug und ein Jahr später auf 862 gestiegen war, hatte sich am 1. Juni 1891 weiter auf 1310 erhöht, die Stromlieferung nach Ampère, ermittelt durch die Elektrizitätsmesser, stieg von 2442 Mill. in 1889 auf 3227 Mill. in 1890.

Bleilegierungen für Akkumulatoren. Bekanntlich wird selten reines Blei zur Herstellung von Akkumulatorplatten verwendet. Man hat es für vorteilhafter gefunden, Legierungen von Blei mit Antimon in verschiedenen Verhältnissen anzuwenden.

Neuerdings hat man eine Legierung gefunden, welche von den Säuren sehr wenig angegriffen wird und deshalb zu Akkumulatorplatten besonders brauchbar sein soll.

Diese, von M. Worms hergestellte Legierung hat folgende Zusammensetzung:

Blei	94,5
Antimon	2,2
Quecksilber	1,3

Nachdem das Blei geschmolzen ist, fügt man das Antimon hinzu, das Quecksilber aber erst in dem Augenblick, wo man die geschmolzene Masse in die Eingußform fließen läßt. Auf diese Art erhält man eine amalgamierte Bleilegierung, welche sich in sehr dünne Blätter ausschlagen läßt.

Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

Die hiesige Firma W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft, welche beabsichtigt, den Besuchern der Ausstellung ein möglichst umfassendes Bild ihres vielseitigen Kraftlichtsystems für Gleichstrom vorzuführen, hat dieser Tage ihre Zentrale in der großen Maschinenhalle völlig in Betrieb gesetzt. Dieselbe umfaßt drei Dynamos, zwei Hochspannungsmaschinen von je 660 Volt und 80 resp. 120 PS., eine Niederspannungsmaschine von 110 Volt und 18 PS. Die Niederspannungsdynamo bewirkt die Beleuchtung des eigenen Ausstellungsplatzes und die Magnetisierung der Hochspannungsdynamos. Der von den letzteren in der Zentrale erzeugte Strom dient zum Betriebe von drei Unterstationen und zwar von zwei Umformerstationen und einer Kraftlichtstation. Eine Umformerstation befindet sich in der Verteilungshalle; der hochgespannte Strom wird dort in niedergespannten transformiert und dieser wird, außer daß er zur Beleuchtung der Station dient, nach zwei anderen Ausstellungshallen geleitet, wo er zum Betriebe von Werkstätten und zur Beleuchtung von Musterzimmern verwendet wird. Eine weitere Umformerstation ist in der Kunstausstellung angelegt und liefert den zur Beleuchtung

derselben erforderlichen Strom. Die Kraftlichtstation ist in der Marineausstellung am Main. In der dortigen Pumpstation wird zum ersten Male eine Kraftlichtmaschine d. i. eine Dynamo, welche gleichzeitig den Kraftaufwand für eine der dort befindlichen Pumpen bestreitet und die Station mit Licht versorgt, im Betriebe gezeigt werden.

Die Dampfmaschinen der Zentrale in der Gesamtstärke von 240 PS. stellen die Gebrüder Sachsenberg in Roßlau a. E. (30 PS.), Garret Smith & Co. in Magdeburg-Buckau (90 PS.) und Nürnberger Maschinenbau-Aktiengesellschaft (vormals Klett & Co.) (120 PS.)

Das Gradierwerk von Klein, Schanzlin & Becker, über welches wir in Heft 19 berichtet haben, arbeitet jetzt jeden Abend von 5 bis 10 Uhr und findet allgemeine Anerkennung. Es sollen schon verschiedene Bestellungen auf solche Gradierwerke gemacht worden sein.

Das 30,000 Volt-Kabel der Firma Siemens Brothers ist seit kurzem verlegt und wird, wie verlautet, schon in nächster Zeit in Betrieb genommen. Es bildet dieses Kabel einen Ausstellungsgegenstand von ganz besonderem Interesse. Von der Hauptmaschinenhalle und zwar von der Abteilung Siemens & Halske führt es den notwendigen Strom zur Beleuchtung nach der Mainausstellung.

Die wissenschaftlich-technische Prüfungskommission der Elektrotechnischen Ausstellung hat in den letzten Tagen in den geräumigen ihr zur Verfügung gestellten Lokalitäten im alten Neckarbahnhofe unter dem Vorsitze ihres Ehrenpräsidenten, Herrn Geheimrats v. Helmholtz, ihre konstituierenden Sitzungen gehalten. Anwesend waren: der Vorsitzende Geh. Rat Kittler, dessen Stellvertreter Baurat Lindley, die meisten Gruppenvorstände, sowie im Ganzen 27 Mitglieder. Von Ausländern waren darunter Prof. Ferraris-Turin und Prof. Weber-Zürich. Das Ergebnis der Beratungen ist die Aufstellung eines vollständigen Programms für die im August beginnenden Prüfungen, die Vorbereitungen für die technische Durchführung derselben und die Aufstellung des Finanzhaushaltsplans, über welchen mit dem Ausstellungsvorstand feste Verabredungen getroffen worden sind. Die Leitung der Prüfungen für die Lauffener Kraftübertragung ist den Herren Prof. Weber-Zürich und Dietrich-Stuttgart übertragen worden. An die Beratungen der Kommission reihten sich mehrere festliche Vereinigungen in der großen Restauration. Am Donnerstag Abend machten die Mitglieder eine gemeinsame Fahrt auf dem Boote „Elektra“ bis Offenbach.

Das elektrische Boot „Zürich“ der Herren Escher-Wyß und der Maschinenfabrik Oerlikon befindet sich nunmehr in regelmäßigem Betrieb. Die Betriebszeit ist von 2³/₄ Uhr nachmittags bis 10³/₄ abends — halbstündlich. Die erste Fahrt findet um 2³/₄ Uhr ab Main-Ausstellung, die letzte abends 10¹/₄ Uhr ab Fahrthor statt. Mainaufwärts legt das Boot in Sachsenhausen an der Untermainbrücke an, im Anschluß an die Züge der Waldbahn. Der Preis einer Rundfahrt ist 30 Pf., der einer einfachen Fahrt 20 Pf. Die (roten) Rundfahrtenbillete werden am Büffet der Main-Ausstellung ausgegeben. Dieselben berechnen sich zum freien Wiedereintritt in die Ausstellung. Die Einzelfahrtbillete (weiße) werden auf dem Boote ausgegeben. Wer mit einem solchen Bilette an der Mainausstellung ankommt, kann den Eintritt nur mittels eines Tickets erlangen. Die Fahrten auf dem Boote sind bei der warmen Witterung außerordentlich genüßreich.

Im Hinblick auf den vom 3. bis 6. September d. J. zu Frankfurt stattfindenden Deutschen Mechanikertag und den vom 7. bis 12. Septbr. ebenda abzuhaltenden Internationalen Elektrotechnikerkongreß soll in der Zeit vom 26. August bis Ende September d. J. in Frankfurt a. M. eine Sonderausstellung von Materialien und Werk-

zeugen für die Feintechnik, Mechanik, Elektrotechnik, Optik, Glasbläserei u. s. w. veranstaltet werden. Die Ausstellung soll ein anschauliches Bild aller für die Feintechnik notwendigen Rohmaterialien, Halbfabrikate, Hilfsteile, Werkzeuge, sowie Hilfsgeräte und Hilfsmaterialien für den Werkstattbetrieb geben und etwa folgende Gegenstände umfassen: I. Rohmaterialien: a) Metalle — Eisen (schmiedebare Guß, Eisennickel und andere Eisenlegierungen); Stahl (Wolframstahl, Manganstahl u. s. w., Stahl für Magnete); Kupfer; Messing und Rotguß (eisenfreier Guß); Bronze (Spiegelmetall u. s. w.); Lagermetalle; Zink (chemisch reines Zink); Zinn (Staniol); Blei; Aluminium (Aluminiumbronze); Nickel (Neusilber, Nickel, Patentnickel u. s. w.); Manganverbindungen; Silber; Platin (Platiniridium); Quecksilber. b) Glas — Gefäße; Röhren; Spiegelglas; Farbgläser — Glas für Glühlampen — optisches Glas, c) Steine — Lagersteine (Achat u. s. w.) — Marmor; Schiefer; Serpentin; Glimmer u. s. w. d) Porzellan und dergl. e) Elfenbein, Celluloid, Holz, Steinpappe und dergl. f) Gummi, Kautschuk, Fiber und dergl. g) Jute, Hanf Leder u. s. w. h) Rohmaterialien für Elemente und für die Herstellung von Kohle zu Beleuchtungszwecken. II. Halbfabrikate und Hilfsteile: Kohle für elektrische Zwecke — Bleche; Drähte (besponnene Drähte); Façonstücke; Rohre (Präzisionsrohre, gezogene Profiliröhre); Profileisten; Uhrfedern, Stahlbänder; Triebe, Zahnstangen; Metallstreifen für Teilungen — Wasserstandsgläser: Deckgläser; Spiegel; Linsen; Batteriegläser; fazettierte Gläser — Isolatoren aus Glas, Porzellan u. s. w. — Kästen (Etuis und dergl.). — III. Werkzeuge: Feilen; Sägen; Stichel; Fräsen; Bohrer; Reibahlen; Schrauben; Schneidzeuge; Hämmer; Zangen; Feilkloben; Schraubstöcke; Taster; Lehren; Stempel; Drehstühle; Drehbänke; Futter; Schleifmaschinen; Bohrmaschinen; Hobelmaschinen; Fräsemaschinen; Räderschneidmaschinen; Teilmaschinen; Storchschnäbel u. s. w. — Löth-, Schmelz- und Härtungseinrichtungen — Gasblaseinrichtungen; Aetzvorrichtungen — Maßstäbe; Zeichengeräte u. s. w. — IV. Hilfsgeräte und Hilfsmaterialien für den Werkstattbetrieb: Diamant; Schmirgel — Sandpapier; Sandstein; Oelstein; Blaustein; Graustein u. dergl. — Poliermittel; Pinsel und Butzbürsten; Maschinenriemen; Lederschnüre, Darmsaiten; Schmieröle — Lothe; Lacke; Beizen; verschiedene Chemikalien; — Lupen; Verbandzeug; Schutzbrillen u. s. w. — Da für September der Besuch einer außerordentlich großen Anzahl von in- und ausländischen Praktikern in Frankfurt mit Sicherheit zu erwarten ist, so dürfte der Besuch der Sonderausstellung für die beteiligten Gewerbetreibenden von höchstem materiellen Nutzen werden. Die Vorführung der ausgestellten Materialien und Werkzeuge wird einen besonderen Gegenstand unter den Verhandlungen des Mechanikertages, sowie unter denjenigen des Elektrotechniker-Kongresses bilden. Die Betriebskraft für die auszustellenden Maschinen kann zur Verfügung gestellt werden. An Miete wird für jeden qm Wand- oder Bodenfläche 15 Mk. erhoben. — Der Vorstand des Mechanikertages hat zugleich im Namen des vorbereitenden Ausschusses für den Elektrotechniker-Kongreß die Vorarbeiten zu der Sonderausstellung übernommen. Bezügliche Anfragen sind an den Vorsitzenden des ersten, Direktor bei der Physikal.-Techn. Reichsanstalt Dr. Loewenherz, Charlottenburg, Berlinerstr. 151, zu richten.

Erteilte Patente.

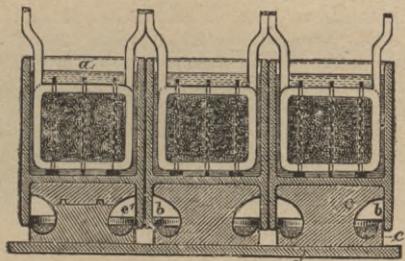
Nr. 56827 vom 15. Oktober 1890.

Stanley Charles Cuthbert Curie in Philadelphia.

Pa. V. St. A. — Elementengefäß für galvanische Batterien.

Jedes Elementengefäß a ist mit einem herabhängenden Flansch b versehen, welcher, nachdem das Gefäß auf den isolierenden Untersatz c gesetzt ist, diesen umfaßt und bis unter die Oberfläche der in einer Rinne c' des Untersatzes befindlichen isolierenden Flüssigkeit reicht. Die Untersätze c sind auf einem

Brett e in solcher Entfernung von einander aufgeschraubt, oder sonstwie befestigt, daß zwischen den Wandungen der auf dieselben gesetzten Gefäße a noch ein geringer Zwischenraum bleibt.



Diese Anordnung hat den Zweck, die Bildung von Kurzschluß durch Feuchtigkeit und Niederschläge an den Außenseiten der Elementengefäße zu verhüten und die Batterie leicht transportabel zu machen.

Nr. 56941 vom 17. September 1890.

Jules Ernest Rouley in Paris. — **Elektrischer Tonübertrager.**



Als Stromübertrager zwischen der aus einem Halbleiter (Retortenkohle, Graphit u. dergl.) gebildeten Schallplatte M und dem auf dieser, durch einen Streifen c isolierten, befestigten Block B aus demselben Stoffe dienen bei diesem Mikrophon Faserstückchen von weniger als 1 qmm Querschnitt, welche ebenfalls aus einem Halbleiter bestehen und in der Höhlung b des Blockes B untergebracht sind. Auf dem Rahmen A, an welchem die Schallplatte M mit ihrem Rand angeschraubt ist, wird ein mit einer Oeffnung versehenes Brettchen P befestigt, sodaß vor der Schallplatte ein leerer Raum gebildet wird, welcher zur Regelung der Wirkung der Schallplatte dient. Durch Vergrößern oder Verkleinern der Oeffnung p kann die Wirkung der Schallplatte verstärkt oder abgeschwächt werden.

Patent-Anmeldungen.

25. Juni.

- Kl. 21. G. 6358. Thermo-elektrische Säule. — R. J. Gülcher in Berlin W., Kurfürstendamm 118.
 „ „ G. 6744. Verbindung der Elektroden thermo-elektrischer Elemente. — R. J. Gülcher in Berlin W., Kurfürstendamm 118.
 „ „ R. 6316. Schaltungsweise für Regelungs-Dynamomaschinen zum Betriebe mehrerer hintereinander geschalteter Stromsammelbatterien. — M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
 „ „ S. 5917. Glühlampe für Drehstrombetrieb. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.

29. Juni.

- „ 75. R. 6539. Vorrichtung zur elektrolytischen Zerlegung von Salzlösungen. — Adolph Riekmann in London, 59 Knight Rider Street; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hintersinstraße 3.

2. Juli.

- „ 21. A. 2629. Regelungsvorrichtung zur Aufrechterhaltung gleichbleibender Spannung und Stromstärke in Stromverteilungsan-

lagen. — Lucien Anspach in Brüssel; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hintersinstr. 3.

- Kl. 21. B. 11336. Kippgefäß zum Auspumpen von Glühlampen. — Adolph Bornholdt, Nr. 350 Driggs Street und Joseph Glatz, Nr. 165 New-York Avenue, beide in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.
 „ „ K. 8100. Vorrichtung zur Bogenbildung bei Bogenlampen. — Firma Körting & Mathiesen in Leipzig.
 „ „ M. 7434. Elektrizitätszähler. — E. Meylan und W. Rechniewsk in Lausanne, Schweiz; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.
 „ „ M. 7700 Galvanisches Element mit einer positiven Polplatte, die aus zwei Leitern erster Klasse besteht. — Auguste de Méritens in Paris, 45 Rue St. Sebastien; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.
 „ „ M. 8116. Verfahren zur Herstellung elektrischer Bogenlichtkohlen. — Emil Mahla in Nürnberg.
 „ „ S. 5983. Fernsprechschtaltung für Bahnbetrieb. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.
 „ „ Sch. 7312. Selbstthätige Antriebsvorrichtung für Zellschaltapparate. — Schuckert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg
 „ „ V. 1662. Einrichtung zur Vermeidung der Funkenbildung bei Ausschalten elektrischer Stromkreise. — Voigt & Haeffner in Bockenheim-Frankfurt a. M., Falkstr. 2.
 „ „ O. 1421. Vorrichtung zum Regulieren von Uhren auf elektrischem Wege. — Dr. Ludwig von Orth in Berlin NW., Klopstockstr. 53 I

6. Juli.

- „ „ L. 6666. Anker für Drehfeldkraftmaschinen. — W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft in Frankfurt a. M. Neue Mainzerstrasse 68.
 „ 38. O. 1357. Verfahren und Einrichtung, Fasern und Zellstoffe unter Zuhilfenahme des elektrischen Stromes zu imprägnieren. — G. A. Oncken in Chicago, Ill., V. St. A., 13 North Wells Street; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.
 „ 74. B. 11518. Elektrische Signalanlage. — Alfred George Brookes in London WC., Nr. 55 Chancery Lane; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

9. Juli.

- „ 1. W. 7287. Aufbereitungstrommel mit abwechselnd aus positiven und negativen Stücken gebildetem Trommelumfang. — Erastus Wimmann in Chicago, Ill., V. St. A., 901 Owings Building; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hintersinstr. 3.

13. Juli.

- Kl. 21. L. 3308. Elektrizitätsmesser. — Cie Anonyme Continentale pour la Fabrication des Compteurs a gaz in Paris 9 bis 15 Rue Pétrele; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kessler, in Berlin, NW., Dorotheenstr. 32.
 „ „ C. 3488. Regeler für elektrische Maschinen. — Fremont John Cleaver, Monton Aley 31, und George Fassold, Nr. 1116 Bradford Str. Warel 29 in Pittsburgh, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25.
 „ „ G. 6394. — Ausschalter. — John Alexander Kennedy Mc. Gregor und Henry Wallach in New-York, 407 Temple Court; Vertreter Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.
 „ „ H. 10930. Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler aus Bleichrom- und Bleiwolfram-Verbindungen: Zusatz zum Patent Nr. 49209. — Georg Eduard Heyl in Charlottenburg, Salzufer 8.
 „ „ J. 2520. Elektrische Bogenlampe. — Frederick Clarence Jenkins in Hamburg, Brauerstr. 5.
 „ „ P. 4965. Galvanisches Element. — John von der Poppenburg in Berlin S., Brandenburgerstr. 27.
 „ „ R. 6602. Verfahren zur Herstellung von Kohlenstiften für Bogenlicht. — Dr. R. Riekmann in Kalk bei Köln, Rhein.
 „ „ S. 5989. Verfahren zur Herstellung von Kohlenstäben für Bogenlampen. — Société Lacombe & Co. in Levallois-Perret, 33 rue de Lorraine, Seine, Frankreich; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier in Firma C. Kessler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32.
 „ „ T. 2889. Verfahren zum Umschalten elektrischer Kraftmaschinen. — Gesellschaft Thomson-Houston International Electric Company in Boston, 620 Atlantic Avenue Massach., V. St. A.; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hintersinstr. 3.
 „ „ W. 7556. Vorrichtung zum Durchführen von Drähten oder dergleichen durch Röhren oder Leitungen. — Ferdinand August Wessel, Nr. 128 Dean Street, und August Giese, Nr. 202 Waaren Street in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.
 „ 40. E. 2967. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Kupferrohren auf elektrolytischem Wege. — Alexander Stanley Elmora in Spring Grove, Hunslet, Leeds; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.
 „ 42. P. 5239. Elektrischer Kompass mit Kursverzeichner; Zusatz zum Patente Nr. 56519. — Josef Ritter von Peichl, k. u. k.

Linienfahr-Lieutenant des Ruhestandes, in Fiume; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler, in Berlin NW., Dorotheenstr. 32.

16. Juli.

Kl. 12. F. 4827. Verfahren und Apparat zur Erzeugung ozonhaltiger Luft im Grossen mittelst Elektrizität. — Ernst Fahrig in London; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geheimer Kommissions-Rat in Berlin SW., Lindenstr. 80.

„ 21. S. 5837. Einrichtung an Vorrichtungen zur selbstthätigen Gleichhaltung elektrischer Ströme und Spannungen. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.

„ 83. J. 2560. Elektrisches Viertel- und Stunden-Schlagwerk für Turmuhren und Regulatoren. — Hugo Israel in Leopoldshall bei Stassfurt, Leopoldstr. 6.

20. Juli.

„ 21. K. 7764. Einrichtung an Vielfachumschaltern für Fernsprechnetze mit ganz metallischen Stromwegen. — Milo Gifford Kellogg in Chicago; Vertreter: F. Edmund Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 5.

„ „ K. 7804. Vielfachumschalter für Fernsprechnetze mit Schleifenleitungen. — Milo Gifford Kellogg in Chicago; Vertreter: F. Edmund Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

„ „ S. 5629. Einrichtung zum selbstthätigen Füllen und Leeren einer galvanischen Batterie. — Marcel Sappey in Billancourt bei Paris, 4 Rue Traversière prolongée; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

„ 48. J. 2386. Verfahren und Einrichtung zur Erzielung festhaftender glänzender galvanischer Metallniederschläge auf Metallgegenständen durch mechanische Behandlung derselben im Bade. — L. A. J. Joray in Paris; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

Patent-Erteilungen.

Kl. 12. Nr. 58282. Elektrolytischer Wasserzersetzungsapparat. — A. Delmard in Paris; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 23. November 1890 ab.

„ 13. Nr. 58214. Schwimmerführung für elektrische Warnsignale an Dampfkesseln. O. Teichmann in Alsleben a. d. Saale. Vom 13. Januar 1891 ab.

„ 20. Nr. 58309. Aufhängevorrichtungen für elektrische Leitungsdrähte elektrischer Strassenbahnen. — H. H. Pott in Hamburg, Bleicherstr. 11. Vom 16. Oktober 1890 ab.

„ 21. Nr. 58177. Regelbare Stromschlussvorrichtung. — H. Becker und P. Liebehenschel in Berlin SW., Friedrichstr. 226/227. Vom 20. Januar 1891 ab.

„ „ Nr. 58186. Dynamomaschinen-Anker, dessen Bewickelung aus einem bimetalischen Leiter besteht. — Ch. Reigner in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 6. März 1890 ab.

„ „ Nr. 58272. Galvanisches Element. — J. von der Poppenburg in Berlin S., Brandenburgstr. 27. Vom 15. März 1890 ab.

„ „ Nr. 58274. Erregungsflüssigkeit für galvanische Elemente. — Th. Coad in London, 31 Soho Square; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 20. Mai 1890 ab.

„ „ Nr. 58275. Vorrichtung zur elektrischen Uebermittlung von Handschriften und Zeichnungen. — P. Adolph in Berlin. Vom 1. Juli 1890 ab.

„ „ Nr. 58278. Künstlicher Elektrizitätsleiter. — J. Marx in Frankfurt a. M.—Sachsenhausen, Gutzkowstrasse 10. Vom 12. Oktober 1890 ab.

„ „ Nr. 58280. Aufbau der Elektroden für Sammelbatterien. — Ch. Kennedy und H. Groswith in Philadelphia, Nr. 1430 South Penn Square, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4. Vom 29. Oktober 1890 ab.

„ „ Nr. 58292. Elektrische Batterie. — Sir W. Vavasour, Baronet in London, City; 50 Holborn Viadukt; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 11. Juli 1890 ab.

„ „ Nr. 58296. Rahmen zur Herstellung von Kohlenfäden. — V. M. Hobby in New-York, V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 2. September 1890 ab.

„ „ Nr. 58327. Telegraphen-Empfänger für Morse-Querschritt. — F. Sock, Telegraphen-Aufseher in Magdeburg. Ebendorferstr. 33 II. Vom 25. November 1890 ab.

„ „ 58356. Vorrichtung zum Schliessen und Öffnen elektrischer Stromkreise. — A. Slatter in London SW. Westminster, 2 Victoria Mansions; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 2. November 1890 ab.

„ „ Nr. 58390. Telegraphischer Sendepapparat. — O. D. La Dow in Washington, Columbia, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 11. Dezember 1889 ab.

„ „ Nr. 58485. Elektrizitätszähler. — A. Frager in Paris, Boulevard de Strasbourg 23; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 23. September 1890 ab.

Kl. 21. Nr. 58490. Aufhängevorrichtung der Elektroden bei Elektrizitätsmessern mit Voltameter. — L. A. W. Desruelles und R. F. O. Chauvin in Paris, Avenue Percier Nr. 8 bis; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler, in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 13. Dezember 1890 ab.

„ „ Nr. 58491. Stromwender für elektrische Maschinen. — H. Davis in All Saints Works, Derby, Grafsch. Derby, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 16. Dezember 1890 ab.

„ „ Nr. 58513. Regulierbare Vorrichtung zur Unterdrückung elektrischer Induktionsströme, wie solche besonders beim Fernsprechbetrieb auftreten. — S. Pollak in Prag; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 12. November 1890 ab.

„ „ Nr. 58551. Trockenelement. — E. Jungnickel in Hamburg, St. P., Seilerstr. 44. Vom 6. Mai 1890 ab.

„ „ Nr. 58569. Vorrichtung zum Telegraphieren mit gleichgerichteten und mit Wechselströmen. — D. Kunhardt in Aachen, Hartmannstr. 14. Vom 1. März 1891 ab.

Bücherbesprechung.

Arnold, E., Ingenieur. Assistent für Elektrotechnik und Maschinenbau am Polytechnikum zu Riga. Die Ankerwickelungen der Gleichstromdynamomaschinen. Entwicklung und Anwendung einer allgemein giltigen Schaltungsregel. Berlin, Julius Springer und München, R. Oldenbourg.

Der Verfasser hat sich die sehr dankenswerte Aufgabe gestellt, in dem Labyrinth der zahlreichen Schaltungsarten den leitenden Faden zu finden und man wird gerne zugeben, daß ihm sein Vorhaben wohl gelungen ist.

Von der allgemeinen Art der Entstehung eines Stromes ausgehend, wenn ein Leiter durch ein magnetisches Feld bewegt wird, so daß er Kraftlinien schneidet, betrachtet der Verfasser die möglichen Arten der Drahtverbindungen sowohl bei ein- als mehrpoligen, offenen und geschlossenen Wickelungen. Er stellt ferner für die einzelnen Möglichkeiten Formeln auf und demonstriert die verschiedenen Wickelungsarten an zahlreichen Figuren: Ring- und Trommelanker, ein- und mehrpolig, mit in Reihen-, Parallel- und gemischter Schaltung. Auch Scheibenankerwickelungen werden in größerer Zahl mit Illustrationen beschrieben; ebenso die offenen Ring-, Trommel- und Scheibenankerwickelungen. Jedenfalls ist das kleine Werkchen sehr empfehlenswert; namentlich dürfte der Anfänger darin einen trefflichen Wegweiser durch das Gewirr der verschiedenartigen Wickelungsarten der Gleichstromdynamomaschinen finden.

Kr.

Neue Bücher und Flugschriften.

Arnold, E., Ingenieur. Assistent für Elektrotechnik und Maschinenbau am Polytechnikum zu Riga. Die Ankerwickelungen der Gleichstromdynamomaschinen. Entwicklung und Anwendung einer allgemein giltigen Schaltungsregel. Berlin, Julius Springer und München, R. Oldenbourg.

Epstein, J. Dr. Dozent für Elektrotechnik am Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. Einführung in das Elektrotechnische Maßsystem. Frankfurt a. M. Mahlau & Waldschmidt.

Deutscher Hochschulkalender für das Sommersemester 1891. Teil I. Agenda. Leipzig. Arthur Felix.

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.

SCHUCKERT & Co.,

Kommanditgesellschaft,

Nürnberg.

Elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen

jeder Art und in jedem Umfange.

Bau elektrischer Zentralen.

In Deutschland bereits ausgeführt:

Lübeck, Städtische Zentrale mit ca. 3000 Glühlampen u. 80 Bogenlampen.

Hamburg, Freihafen-Zentrale „ 4000 „ „ 70 „

Bremen, Freihafen-Zentrale „ 2000 „ „ 120 „

Barmen, Städtische Zentrale „ 3400 „ „ 100 „

Hamburg, Städtische Zentrale „ 10,000 „ „ 300 „

Hannover, Städtische Zentrale „ 15,000 „ „ „

In Ausführung begriffen:

Altona, Städtische Zentrale für ein Aequivalent von 10,000 Glühlampen,

Düsseldorf, Städtische Zentrale „ „ „ 20,000 „

Installiert wurden insgesamt bis 1. Juli 1891:

5,300 Dynamomaschinen,

20,000 Bogenlampen,

450,000 Glühlampen.

(155)

Elektrische Arbeitsübertragung.

Galvanoplastische und elektrolytische Einrichtungen.

Zweigniederlassungen in

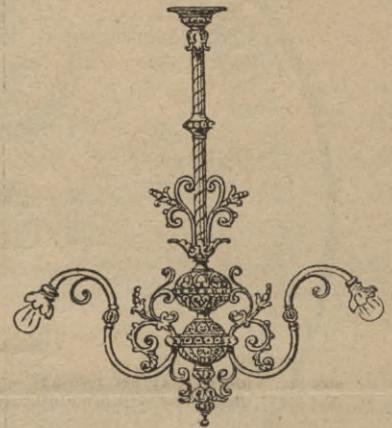
Leipzig, Köln, Hamburg, München, Breslau.

Fabrik-Verkauf!

Wegen Todesfall ist eine im besten Betrieb stehende **Maschinenfabrik** unter ausnehmungsweise günstigen Bedingungen sofort aus freier Hand zu verkaufen. Dieselbe liegt in einem verkehrsreichen Hauptorte der Ostschweiz, (nahe der Bahn) und bietet mit ihrer vorzüglichen Einrichtung für allgemeinen Maschinenbau einem tüchtigen Electrotechniker aussergewöhnliche Chancen, umso mehr als keine Concurrenz vorhanden ist.

Gef. Anfragen beliebe man zu richten unter „H. 5092“ an Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.

(154)



Fischer & Co. Mainz.

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

2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 3 Silberne Medaillen.

C. CONRADTY, Nürnberg.

Fabrik Elektrischer und Galvanischer Kohlen.

Specialität:

Kohlenstifte für

electr. Beleuchtung.

(47)



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

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

Preiscurante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

Poröse Thon-Cylinder
rund und eckig
empfiehlt die
Fabrik poröser Thonzellen
Louis Thiriot, Flörsheim a. M.
Billigste Preise.

Patentgummi- u. Paragummi-Streifen

zum Umwickeln von electrischen Leitungsdrähten, sowie

Hartgummi-Röhren (105)

in jeder beliebigen Dimension, werden von der

Leipziger Gummi-Waaren-Fabrik

vorm. Julius Marx, Heine & Co.

Berlin C., Seydel-Strasse 9
geliefert.

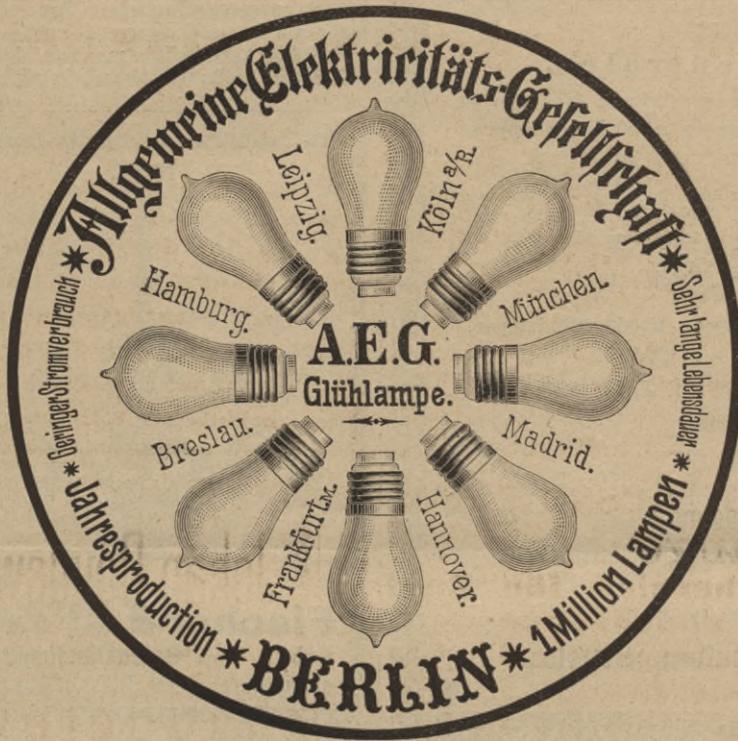
Reflektanten erhalten auf Wunsch Offerte.

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

**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)



B. HARNISCHMACHER

Heddernheim

bei FRANKFURT a. MAIN

liefert (25)

Platindraht, Bleche, Spitzen und
Hütchen etc.
zu den billigsten Preisen.

F. H. Haase
geprüfter Civilingenieur,
Patent-Anwalt

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

Berlin W., Mauerstr. 5.

Fabrikverkauf.

Eine im besten Betrieb stehende **Maschi-
nenfabrik** in einer gewerbereichen Haupt-
stadt 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, nament-
lich für allgemeinen Maschinenbau und
erfreut sich einer ausgedehnten Prima-
Kundschaft.

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

VOIGT & HAEFFNER vorm. Staudt & Voigt,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuch-
tung und Kraftübertragung.

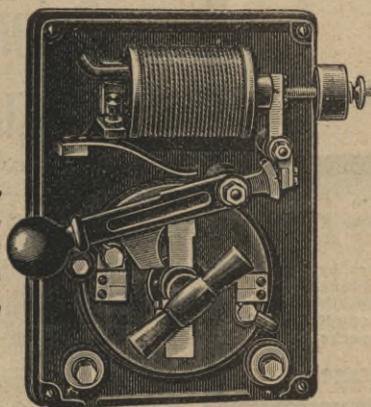
Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

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.

Beruhigungswider-
stände f. Bogenlampen.

Specialregulatoren für
Electromotoren.

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

**Schutzleisten für elektrische
Leitungsdrähte**

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

Paul Marcus,

Holzbearbeitungs-Fabrik.

Ottensen,

(24) Donnerstrasse No. 4.

Heinr. Puth

Blankenstein a. d. Ruhr.

Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.

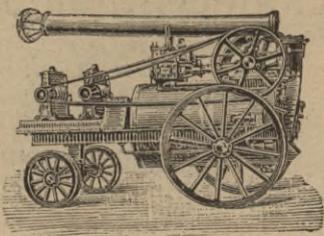
Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile
zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (101)

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



R. WOLF

in

(32)

MAGDEBURG-BUCKAU

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

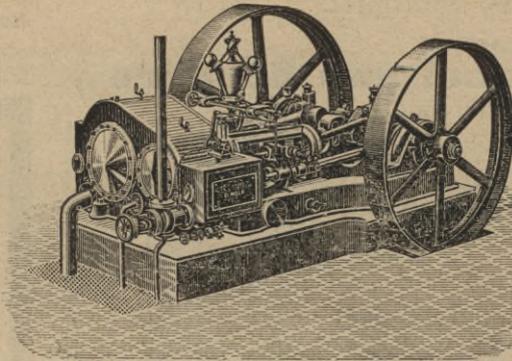
Fahrbare und stationäre

Hochdruck- und Compound-Lokomobilen

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

Stationäre Compound-Dampfmaschinen.

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



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

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

Sächsische Kupfer- u. Messingwerke

F. A. Lange

Walzwerke und Drahtziehereien für Kupfer, Messing, Tombak und Bronze

Grünthal im Erzgebirge, Eisenbahnstation Olbernhau

empfehlen als **Spezialitäten** für elektrotechnische Zwecke

Kupferdraht, chemisch reinen, mit garantirt höchster Leitungsfähigkeit; **Kommutatorkupfer**, chemisch reines, in Stäben von jedem gewünschten Querschnitte; **Siliciumbronze-Draht**; **Kupferdraht, massiven**, und **Kupferdrahtseil** in jeder gewünschten Sorte zu Blitzableitungen; **Kupfernetzband** nach Dr. Ulbricht's Methode, sowie **Kupferplatten** zu Erdleitungen; **Blitzableiterspitzen**, roh und echt vergoldet, mit und ohne Platina und liefern die vorstehend aufgeführten Artikel auch für **Oesterreich-Ungarn** ab ihrer **böhmischen Werke**.

Correspondenzen für die Grünthaler und böhmischen Werke werden **unter einer Adresse** „F. A. Lange, Kupferhammer Grünthal bei Olbernhau in Sachsen“ erbeten.

Schwesterwerk:

Dr. Geitner's Argentaufabrik F. A. Lange

Auerhammer bei Aue in Sachsen

empfehl als **Spezialitäten** für elektrotechnische Zwecke:

Nickelin- und Rheotan-Drähte und -Bleche, das Vorzüglichste für elektrische Leitungs-Widerstände. (97)

Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitlot 0 300

Middelburg

(Holland).

Fabrik

von (139)

Elektrischen Glühlampen.

F. A. HESSE SÖHNE

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,

Fabrikation von **Kupferrohren ohne Naht**,
von **Kupferbändern** und **allen Arten von Kupferdrahtseil** für **Blitzableiter**.

SPEZIALITÄTEN:

Chemisch reiner Kupferdraht für elektrotechnische Zwecke, in möglichst langen Adern mit garantirter höchster Leitungsfähigkeit, **Bänder, Drahtseile, Bleche** und **Anoden** aus chemisch reinem Kupfer, **Bronze-Draht** für **Telephon- und Telegraphen-Leitungen**. (93)

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)

Illustrirte Preislisten kostenlos.

Specialität
Electrotechnik
Electrochemie**PATENT-** Besorgung und Markenschutz.
Rathschläge, Prüfungen und
Begutachtungen a. d. Gebiete d. Electrotechnik
durch Dr. H. Zerener, Civilingenieur u. Patentanwalt.Berlin S.W.
Charlottenstr. 18
Amt. I. 117**Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik****A. Kreidler, Stuttgart.****Spezialität:****Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre**

in jeder Ausführung.

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

Einzel-Anlagen
und Stadt - Centralen.Prospekte und
Kosten-Anschläge gratis.

(49)

Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
Nachsuchung und Verwerthung
von**Erfindungs - Patenten**

Geschäftsprinzip:

Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

**Gräbner-Dampfmaschinen
Schnellläufer.**

(137)

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 Betriebsergebnisse.

**Vorzüglich geeignet zum Betrieb von Dynamos,
Ventilatoren etc. etc.****K. & Th. Möller**

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengiesserei

Brackwede Westfalen.

Calm & BenderBERLIN SO.
Waldemarstr. 40 a.**Fabrik**
naturalistisch getrie-
bener**Beleuchtungs-
Körper**für **Gas** und
elektrisches Licht.Ausführung
in natürlichen Farben
oder bronzirt.Abbildungen, Preislisten und Kosten-
Anschläge stehen zu Diensten.

Aktiengesellschaft

Mix & GenestTelephon-, 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. Blitz-
ableiter-Anlagen.Microphone M. u. G.
D. R. P.
Central-Umschalter.
D. R. P.
Linienwähler.Prospekte u. ill. Preis-
listen für Installateure
u. Wiederverkäufer.**Chromsäure**

für galvanische Batterien

offerirt billigst

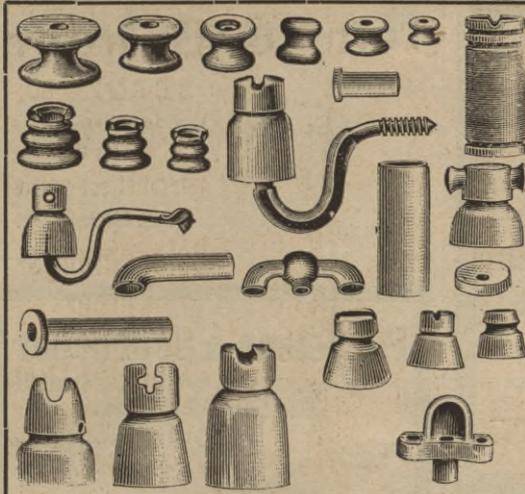
Wilhelm Zentner,
Hanau a. M.

(20)

**Umspinnene Kupferdrähte,
Telephonschnuren u. a. A.**

liefern zu billigsten Preisen (95)

**W. MEINERT & CO.,
DRESDEN, Dürerstr. 86.**



Gustav Richter

Porzellan-Fabrik

Charlottenburg.

Specialität: (280-8)

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

Preisliste gratis und franko.

Telegraphendraht-Fabrik

Emil Schmidtgen, Dresden.

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

Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

Locomobilen

sowie alle Arten

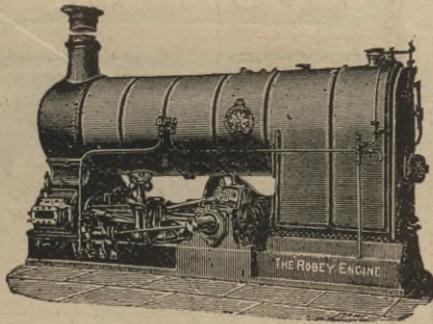
Dampfmaschinen

(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. (71)



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

Die Druckerei

der „Elektrotechnischen Rundschau“ von

Rupert Baumbach

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfiehlt sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

Druckarbeiten aller Art.

Speciell:

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

Modernes Material. — Saubere Ausführung, Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung auf Wunsch.



Holzwohle!

in allen Sorten und Preislagen fabriziert als Spezialität zu den billigsten Preisen

Wilh. Ochs jr.,

Schmitten im Taunus.

Muster und Preis gratis und franco.

Technikum
Hildburghausen.

Getrennte
Fachschulen

für

Maschinentechniker etc.
Baugewerk & Bahnmeister etc.

Hon. 75 Mk. Vorunt. freil. Rathke, Dir.

Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik

Gegründet 1866.

C. Schacherer 7 Auszeichnungen.

Mannheim.

Umspinnene Kupferdrähte für Dynamomaschinen, Drähte und Kabel für elektrische Lichtleitungen, Drähte für Haustelegraphen-, und Telephonleitungen, blanke Kupfer-Kabel und Blitzableiterseile.

Dépot für Deutschland von

Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht. (22)

Wilhelm Dienst

in Flörsheim a. Main
Fabrik von Thonzellen,

für Leclanché- und Bunsen-Elemente, welche rücksichtlich ihrer Porösität u. Haltbarkeit allen Anforderungen der modernen Elektrotechnik vollkommen entsprechen.

Diese Thonzellen werden bereits auf Königl. Preuss. Staatsbahnen, von der Verwaltung der Hess. Ludwigsbahn in Mainz und von zahlreichen grösseren elektrotechnischen Anstalten mit Vorliebe verwendet.

Billigste Berechnung. (152)

Preisverzeichnis u. Referenzen stehen auf Verlangen zu Diensten.

Sämtliche
Gummi-Fabrikate

für
electrischen Betrieb.

Telephon 1026.



Schmidt & Wiechmann
Frankfurt A/M.
TREIBRIEMEN &
GUMMIWAAREN-
FABRIK.

Lager technischer Bedarfsartikel.

Specialität:
Maschinen-Riemen
für
gewerbliche und andere Zwecke.

(129)

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

Sächsische Broncewaaren-Fabrik

vorm. K. A. Seifert

WURZEN i. S.

Direction: K. M. Seifert.

Musterlager:

Wurzen. Leipzig. München.
Berlin. (57)

Beleuchtungskörper aller Art

SPECIALITÄT:

Naturalistisch getriebene Sachen.



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 prämiert.



MISCH-FLÜGEL.

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:

Ausschalter,

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.



Elektrische
Installations-Werke
FRED. C. JENKINS
HAMBURG.
Einrichtung
completer Beleuchtungs-Anlagen.
Specialität:
Fabrikation von
Bogenlampen
D. R. P.

(38a)

Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark. (114)

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

Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

Dresdener Gasmotorenfabrik

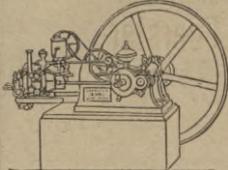
Moritz Hille in Dresden

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

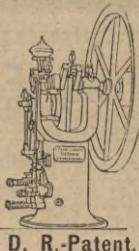
Transmission nach Sellers's System.

Prospekte und Kostenanschläge gratis.

Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht.



Dr. R.-Patent.



D. R.-Patent.

(268—2)

Friedr. Pemsel,

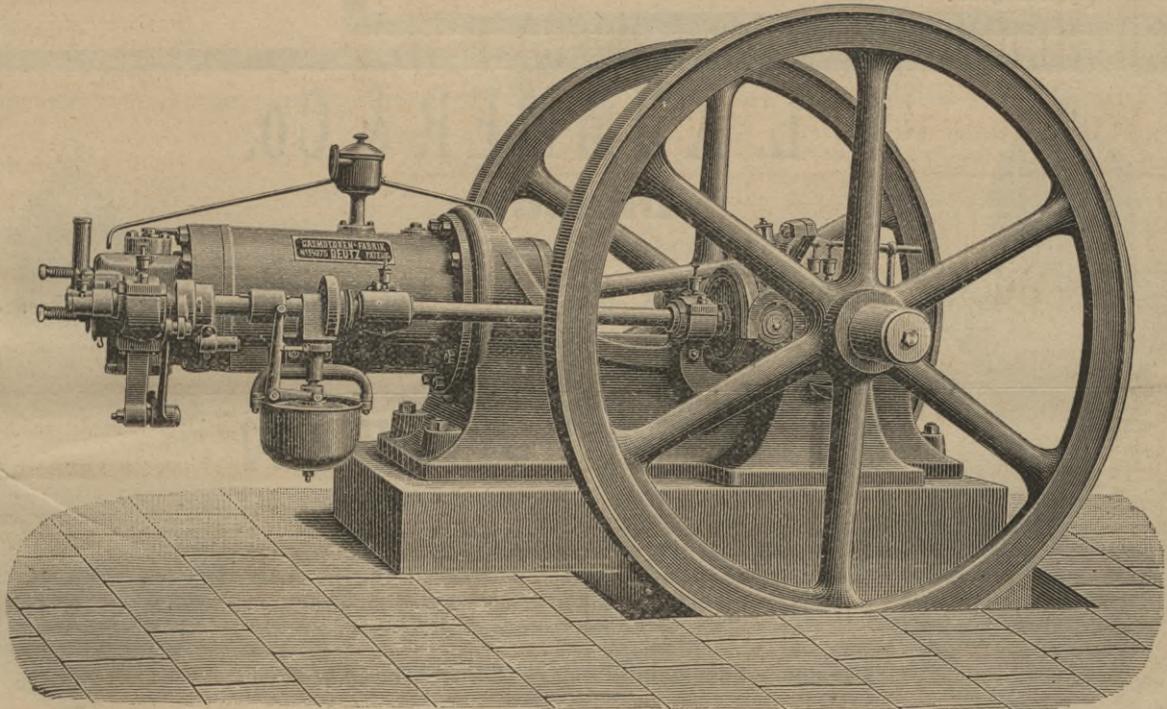
Maschinen-Fabrik NÜRNBERG

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

Gasmotoren - Fabrik Deutz in Köln-Deutz.

OTTO's neuer Motor

eincylindrig und zweicylindrig direct mit Dynamo gekuppelt für elektrische Lichtanlagen.



Prospekte, Zeugnisse, Kostenanschläge gratis.

(98)



Glashüttenwerke
Weisswasser O. L.
Hirsch, Janke & Co.

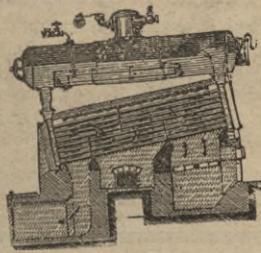
Waaren-Lager:
Berlin S., Louisen-Ufer 12.

Erfindungs-
Patente
besorgt gewissenhaft & prompt überall
Marken-Muster-
Modell-Schutz
Bourry-Séquin, ZÜRICH
Schweiz. Patent-Anwält. Syndicats.

S. Reich & Co.
k.k. landesbefugte
Glasmachern
Wien

II. Czerningasse N^o 3 & 5
Specialität: Sämtliche
Glaskörper für elektrische
Beleuchtung und alle
Zweige der
Electrotechnik

Süddeutscher Röhrendampfkesselbau Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.

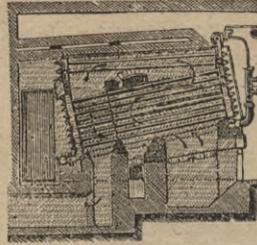


Explosionssichere
Circulations-Dampf-
kessel.

Ausführung in Schmiedeeisen.
Geringer Raumbedarf.

**Sectional-Sicherheits-
Dampfkessel,**

gesetzlich unter bewohnten
Räumen bei hohem Dampf-
druck aufstellbar.



Billigster Betrieb für elektrische Anlagen.

„Vorzüglichste Referenzen. Weitgehendste Garantie. Auf der Internationa-
len Electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M.
2 Circulationskessel von zus. 500 □mtr. HF und 2 Sectional-
kessel von zus. 120 □mtr. HF im Betriebe. Ausarbeitung von aus-
führlichen Projecten gratis.“ (31)

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

Abtheilung
Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art

VERTRETEN DURCH

B. BAARE

Berlin NW., Linsen-Str. 31.

HERSTELLUNG VOLL- STÄHL- u. HÖLZ-
STÄNDIGER BAHN- ANLAGEN. PROSPEK- LOWRIES
TE und KOSTENAN- JEDER ART.
SCHLÄGE STEHEN. LOCOMOTIVEN LAGER in BERLIN
ZUR VERFÜGUNG u. BOCHUM i. W.



(70)

O. L. KUMMER & Co.

(90 d)

Dresden

WERKSTÄTTEN

für Elektrotechnik, Mechanik u. Maschinenbau
in Niedersedlitz bei Dresden

bauen als Specialität:

BOGENLAMPEN

(System Fischinger. — Deutsches Reichs-Patent)

nach bewährter, zuverlässiger Construction in einfacher, so-
wie elegantester Art, mit genauester, kein Geräusch ver-
ursachender Regulirung des Lichtbogens und einem steten,
ohne jede Störung und Flackern brennendem Lichte

unter Garantie sachgemässer Ausführung.

Verzeichniss ausgeführter Anlagen auf Wunsch zu Diensten.

Beschreibungen in:

Centralblatt für Elektrotechnik 1889. Heft 8.

Elektrotechnisches Echo 1889. Heft 15—20.

Elektrotechnische Zeitschrift 1890. Heft 35.



Allgemeine Installationswerke für elektr. Beleuchtung u. Kraftübertragung
vereinigt mit den Allgemeinen Electricitätswerken.



(66)

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, 12jährige Garantie.
Absolut ruhig brennende Bogenlampen für niedrige Räume.
Uebnahme und sachgemässe, gewissenhafte Ausführung
compl. electricischer Beleuchtung- u. Kraftübertragungs-An-
lagen jeden Umfangs bei langjährigen Garantien.

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.

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.