

# 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 S.  
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

**Inhalt:** Bericht über die Versuche mit hochgespannten Wechselströmen, vorgeführt im Charlottenburger Werk der Firma Siemens & Halske, Berlin. — Ueber elektrische Wellen in offenen Strombahnen. Von A. Elsass. — Elektrische Triebkraft mit Akkumulatoren auf einer Schmalspurbahn. — Das Aluminium und seine Legierungen. (Schluss.) — Kleine Mitteilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Ertheilte Patente. — Patent-Anmeldungen. — Patent-Versagungen. — Patent-Uebersetzung. — Neue Bücher und Flugschriften. — Berichtigung. — Anzeigen.

### Bericht über die Versuche mit hochgespannten Wechselströmen, vorgeführt im Charlottenburger Werk der Firma Siemens & Halske, Berlin.

Die Versuche mit sehr hohen Spannungen, welche augenblicklich das lebhafteste Interesse in Anspruch nehmen und die namentlich in den Ladungsercheinungen bei der 10,000-Volt-Zentrale zu Deptford und den hochinteressanten Versuchen der Firma Oerlikon zur allgemeineren Kenntnis gelangt sind, haben die Firma Siemens & Halske veranlaßt, auch mit ihren Erfahrungen an die Oeffentlichkeit zu treten und durch eine Reihe höchst eklatanter Vorführungen die merkwürdigen Eigenschaften hoher Spannungen öffentlich zu zeigen. Die Vorführungen erfolgten am 7. April, Abends 7 Uhr, und obwohl unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen bezüglich der Witterung, sowie auch des Aufstellungsraums begonnen, konnten sie mit ungetheilten Beifall zu Ende geführt werden.

Zunächst über die Versuchshilfsmittel. Aufgestellt war eine 25pferdige Wechselstrommaschine, deren Elektromagnete durch eine Akkumulatorenbatterie erregt wurde. Die Maschine ist für 1000 Volt gewickelt. Ferner waren zwei Transformatoren vorhanden, deren eine Wickelung für 1000 und die andere für 20000 Volt bemessen war, endlich noch ein Transformator für 1000 bzw. 100 Volt.

Die Vorführungen wurden eingeleitet durch einen kurzen Vortrag des Herrn Dr. Köpsel über Isolationsmittel und Kabel für hohe Spannungen. Nach den Bemerkungen des Redners soll unter den festen Isolationsmittel fast ausschließlich vulkanisierter Gummi geeignet sein, hohe Spannung betriebssicher zu isolieren; jedoch muß in diesem Falle der Gummi noch speziell präpariert werden, und so haben die Untersuchungen, welche seit Jahren von der Firma Siemens & Halske ausgeführt wurden, zu einer Vorbereitung des Gummis geführt, die ihn befähigt in geringer Stärke äußerst hohe Span-

nungen auszuhalten. Zur Vorführung gelangte eine Gummiplatte von 1,5 mm Stärke, welche vor den Augen der Zuhörer einer Spannung von über 20,000 Volt ausgesetzt wurde, ohne durchgeschlagen zu werden oder überhaupt nur Spuren irgend welcher Veränderung zu zeigen. Sodann wurden eine Anzahl Kabel vorgeführt, von welchen das eine bis zu 16,000 Volt aushielt, ehe es durchschlug, während ein anderes weit über 20,000 Volt vertrug.

Im Anschluß hieran gelangte die auf einer Reihe von Oelisolatoren befestigte Leitung für hohe Spannung in Betrieb (Fig. 1). Zunächst wurden, um ein Bild der hohen Spannung des Transformators zu geben, die Klemmen A und B mit einer Lampenbatterie von 200 hintereinandergeschalteten Glühlampen verbunden und die Spannung der Wechselstrommaschine durch Verstärkung des Erregerstroms soweit erhöht, daß der Transformator die 200 hintereinandergeschalteten Glühlampen mit normaler Helligkeit erglühen machte; da jede Lampe bei 100 Volt mit normaler Helligkeit leuchtet, so gaben die Glühlampen ein ziemlich deutliches Bild davon, daß eine Spannung von 20,000 Volt erreicht war. Sodann wurde der Umschalter bei A und B auf die Oelisolatorenleitung gelegt, welche, auf eine ziemliche Entfernung im Freien herumgeführt, an dem im Vortragssaal aufgestellten zweiten  $\frac{20,000}{1000}$  Volt-

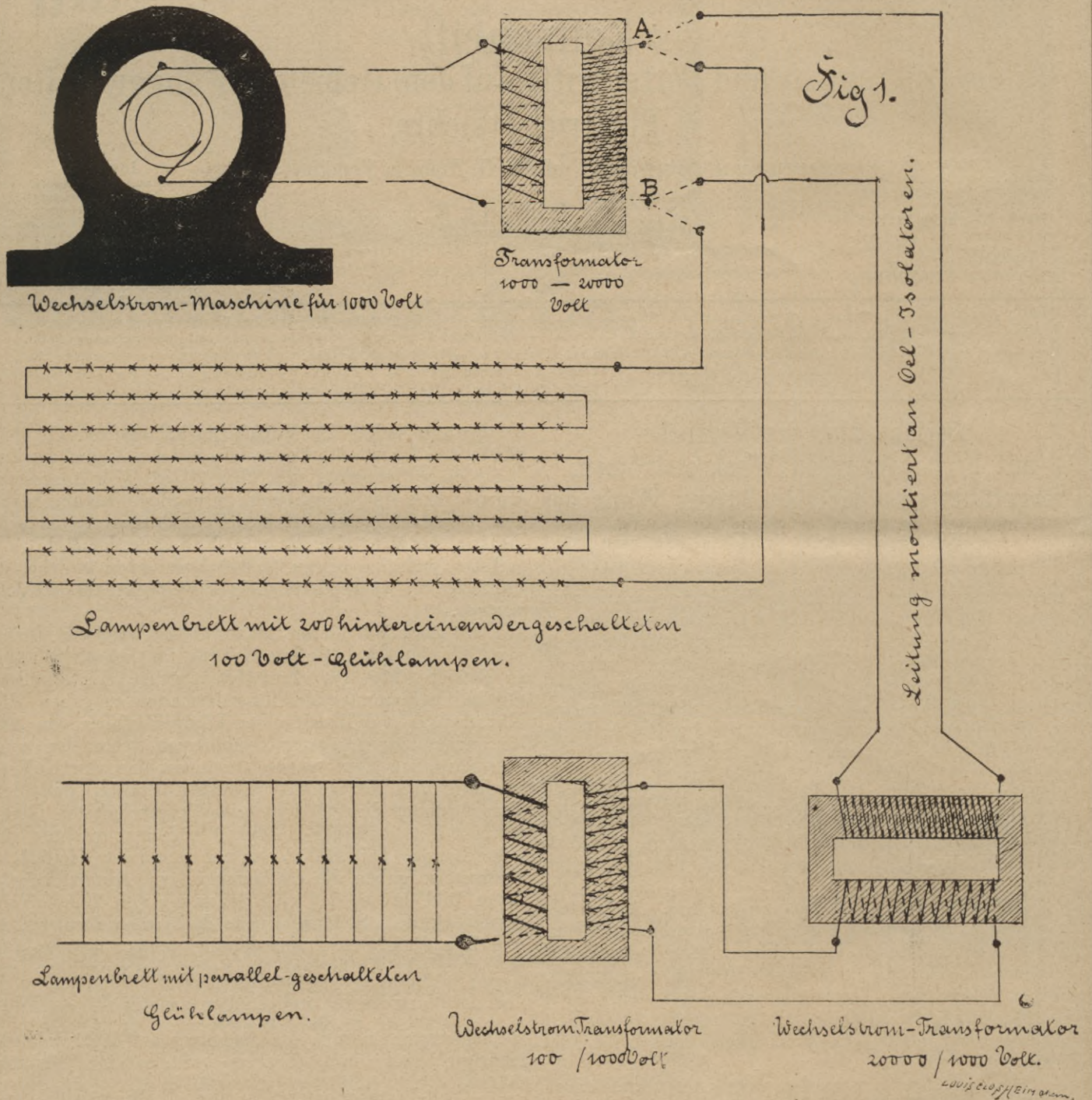
Transformator endigte, die Spannung auf 1000 Volt erniedrigte und ihre Energie mittels eines dritten  $\frac{1000}{100}$  Volt-Transformators in eine Reihe parallel geschalteter Lampen schickte. Trotzdem während der ganzen Zeit des Versuchs der Regen in Strömen auf die Außenleitung herabging, gelang die Vorführung vollkommen.

Im weiteren führte Herr Dr. Zickermann eine Reihe von Erscheinungen vor Augen, welche in hohem Grad überraschten, während zugleich der treffliche Vortrag lebhaften Beifall fand. Herr Zickermann ließ die hohe Spannung auf eine Reihe von Isolationsmaterialien,



teils feste Körper, teils flüssige wirken und zeigte auf diese Weise, welche kolossale Durchschlagskraft die hohe Spannung besitzt. Für feste Körper gelangte der in Figur 2 dargestellte Apparat zur Anwendung; MM sind zwei Metallplatten, welche mit den Klemmen A und B des 20,000 Volt-Transformators in Berührung stehen, und I ist die zu untersuchende Isolationsschicht. Damit ferner der Transformator beim Durchschlagen der Iso-

lationsschicht nicht durch Kurzschluß beschädigt würde, waren die 200 hintereinandergeschalteten Lampen in den Stromkreis eingeschaltet, und man konnte daher auch an ihnen den Augenblick des Durchschlagens genau erkennen, indem alsdann die Lampen zu leuchten begannen. Ein Stück Preßpahn (Pappe) von 1 mm Stärke schlug bei ca. 2000 Volt durch; eine Glasplatte von derselben Stärke bei ca. 10,000 Volt. Bei letzterer



zeigte sich außerdem noch eine reizende Lichterscheinung, indem am Umfange der beiden Messingscheiben, da wo sie die Glasplatte berührten, eine bläulich schimmernde, lebhaft knisternde Aureole sichtbar wurde, welche, in lauter kleine radiale Strahlen geteilt, eine stille Entladung erkennen ließ. Für die Isolationsversuche bei Flüssigkeiten bediente sich Herr Dr. Zickermann des in Figur 3 dargestellten Apparats. In dem Glasgefäß G stehen zwei Messingplatten MM,

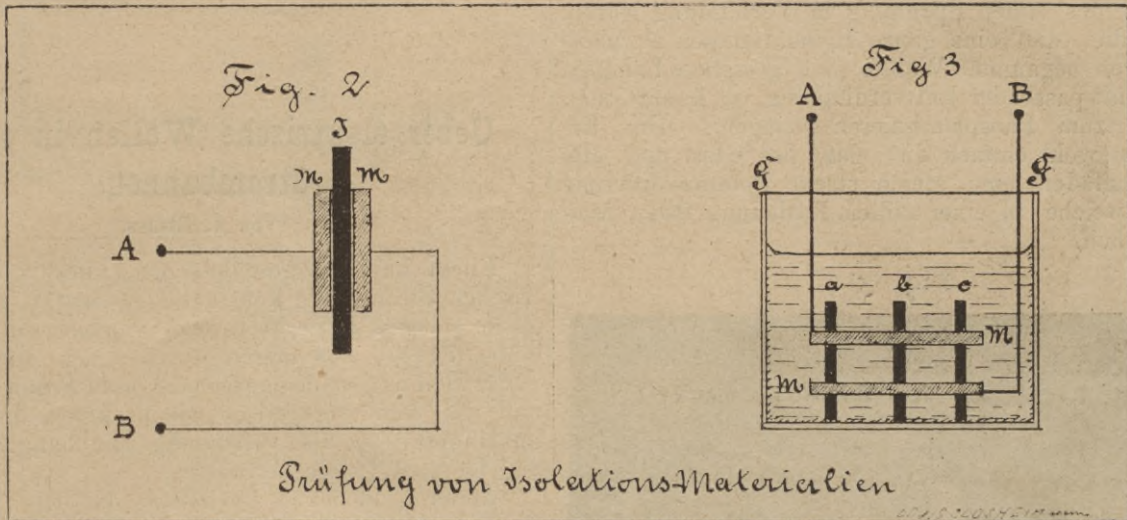
welche durch drei Hartgummischrauben a, b, c in beliebige Entfernungen von einander gebracht werden können. Die beiden Messingplatten sind mit den Klemmen des Transformators verbunden, während das Glasgefäß mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt wird. In jüngster Zeit wird Oel als eines jener Mittel genannt, welches einen hohen Grad von Zuverlässigkeit bietet. Vor allem besteht sein Vorteil darin, daß es das Eindringen von Feuchtigkeit — dem

Louis Bloch/Leipzig



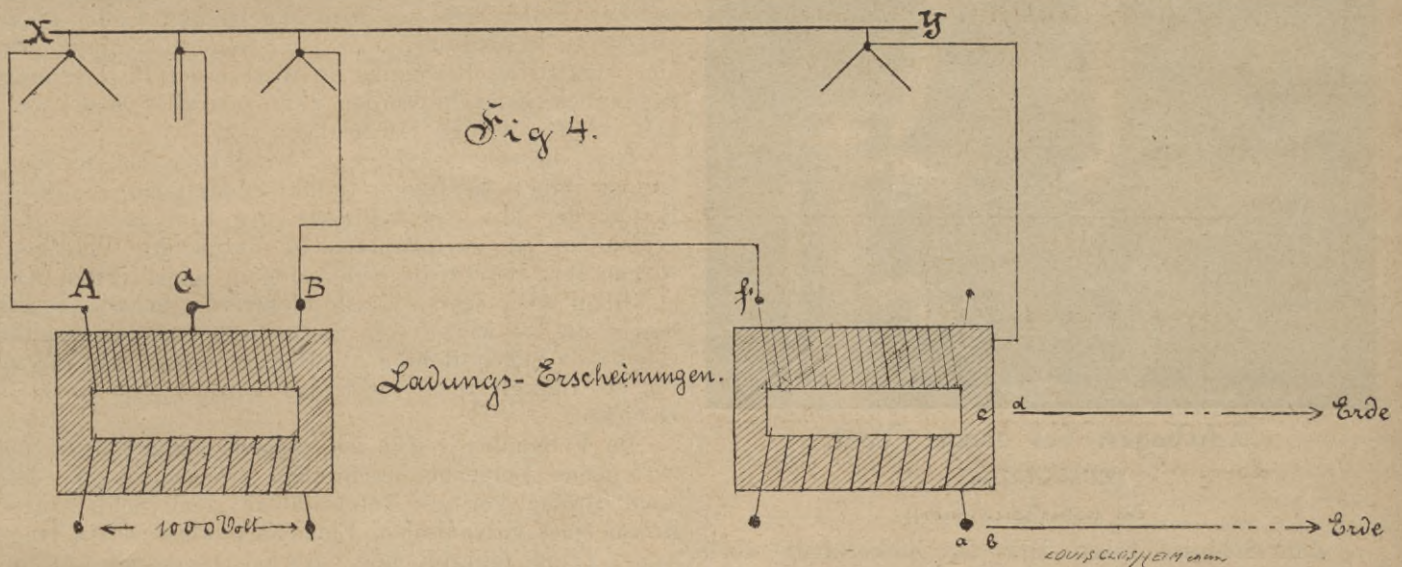
größten Feind der hohen Spannung — verhindert. Aus den Durchschlagsversuchen ging hervor, daß das Oel einen hohen Grad von Isolierfähigkeit besitzt, nur zeigte sich, daß, wenn ein Durchschlagen bei der in Rede stehenden Anordnung erfolgt war, die Isolationsfähigkeit bedeutend sank. War sie vorher etwa einer Spannung von 20000 Volt gewachsen, so schlug beim zweiten Male die Isolation schon bei etwa 4000 Volt

durch. Der Grund scheint ziemlich einfach. Beim Durchschlagen wird durch den Stromfluß das Oel an der betreffenden Stelle etwas zersetzt (verbrannt) und zwar wie es scheint in Kohlenstoff und Wasserstoff. Die kleinen Kohlenstoffteilchen aber bilden ihrer hohen Leitungsfähigkeit wegen eine Brücke. Eine solche Zersetzung scheint schon aus der Trübung des Oels an der Durchschlagsstelle hervorzugehen.



Ferner sprach Herr Dr. Zickermann noch über die Potentialverteilung an den einzelnen Stellen der Wicklung des Transformators und machte sie durch kleine Elektroskope dem ganzen Zuschauerraum bemerklich. Figur 4 zeigt die Anordnung. An einer Hartgunnmistange XY hängen eine größere Anzahl Paare von Staniolstreifen. Bringt man das eine Paar mit der Klemme A, das zweite mit C und das dritte

mit B in Verbindung, so stellen sich die mit A und B verbundenen Plättchen auseinander, während die mit C (der Mitte der Leitung) verbundenen schlaff herunterhängen, ein Beweis dafür, daß bei A ein bestimmtes positives, bei B ein bestimmtes negatives Potential und in der Mitte das Potential Null (das der Erde) herrscht. Verbindet man einen zweiten Transformator einpolig mit dem ersteren, etwa durch die Leitung Bf,



so kann man sowohl aus dem von f isolierten Eisenkörper des Transformators, sowie aus der andern Wicklung beträchtliche Funken ziehen, welche der Größe nach das Potential, wie es in B angehäuft ist, haben; man hat nur nötig, einem mit der Erde leitend verbundenen Draht dem Eisenkörper (also etwa bei c und d) oder der anderen Wicklung (etwa bei a und b) zu nähern. Desgleichen zeigen zwei mit einem dieser Teile verbundene Staniolplättchen das Vorhandensein von Spannung an. Außerdem erkennt man diese Ver-

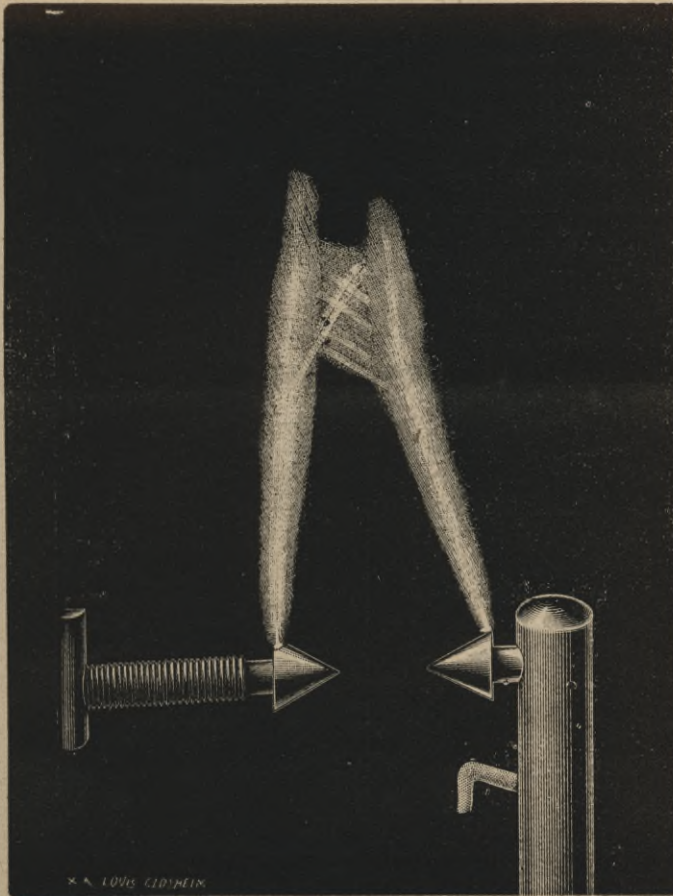
teilung der Spannung in der Wicklung des ersten Transformators auch sehr deutlich an der Lampenbatterie. In der Mitte herrscht ein Potential, welches dem der Erde gleich ist, an den Enden das Maximum; die verschiedene Helligkeit der Kohlenfäden läßt dies erkennen. Ferner bemerkt man an den Glühlampen, welche sich dicht bei den Klemmen der Lampenbatterie befinden, daß sich die Kohlenfäden in äußerst lebhafter Vibration befinden, welche teilweise so stark ist, daß die Fäden bis an das Glas schlagen.



Es wird dies wohl eine elektrostatische Wechselwirkung zwischen dem Potential der Fäden und dem des Glases sein, welche an den Enden der Batterie stärker ist, weil die Potentiale dort am meisten verschieden sind, während in der Mitte der Lampenbatterie ein Vibrieren weniger bemerkt wird, weil dort Glas und Kohlenfäden das gleiche Potential, das der Erde, besitzen.

Eine weitere reizende Erscheinung war ferner noch an den Glühlampen zu bemerken, wenn sie nur einpolig mit der hohen Spannung in Verbindung waren, nämlich die, daß eine ganze Reihe Lampen zu phosphoreszieren begannen. Wählte man geeignete Lampen, Lampen mit passender Luftverdünnung, so könnte man wohl alle zum Phosphoreszieren bringen. Die Erklärung ist wohl einfach die, daß das Glas und alle Glühlampenfäden eine gleich starke Potentialdifferenz besitzen, welche in einer stillen Entladung ihren Ausgleich suchen.

Fig. 5



Lichtbogen bei 20000 Volt.

(Wechselstrom)

 $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe.

Zum Schlusse führte Herr Dr. Zickermann noch eine Reihe von Versuchen über das Uberspringen der hohen Spannung zwischen zwei Elektroden in der Luft vor. Als Elektroden wurden einmal Platten, dann Kugeln und endlich Spitzen genommen. Nach den gemachten Mitteilungen springt die Elektrizität bei Platten am schwersten, bei Spitzen am leichtesten über, und es verhalten sich die Entfernungen, bis zu welchen die Elektrizität bei den obigen drei Arten von Elektroden überspringt, etwa wie 1 zu 2 zu 3 — gleiche Spannung vorausgesetzt. Die Lichterscheinung beim Uberspringen ist eine großartige. Einer prasselnden Flamme

gleich, dem Wege des geringsten Widerstands — dem der heißen Luft — folgend, springt sie über und läßt sich, einmal begonnen, bis auf bedeutende Länge bringen. Nicht weniger als um 107 Millimeter konnten die Elektroden bei 20000 Volt voneinander entfernt werden, ehe der Lichtbogen riß. Figur 5 giebt ein photographisches Bild dieser prachtvollen Erscheinung.

Reicher Beifall folgte den Ausführungen und Versuchen des Herrn Dr. Zickermann. F.

## Ueber elektrische Wellen in offenen Strombahnen.

Von A. Elsass.

Fließt in einem geschlossenen Leiterkreise ein elektrischer Strom von konstanter Intensität, so wird auf einen anderen Leiterkreis, von welchem ein Punkt mit einem Punkte des ersten durch einen dünnen Draht verbunden ist, erfahrungsgemäß kein Strom übertragen, und man kann theoretisch wie praktisch die Strömung im Hauptkreise als vollständig unabhängig von dem angehängten Leiter betrachten.

Andererseits ist es zweifellos, daß die Theorie den Einfluß eines in der angegebenen Weise mit der Hauptstrombahn verbundenen Nebenkreises nicht ohne Weiteres vernachlässigen darf, wenn sie die Bewegung der Elektrizität, welche beim Oeffnen oder Schließen des Hauptstromes eintritt, betrachten will oder wenn sie sich auf den Verlauf elektrischer Schwingungen im Hauptkreise richtet. Auch ist es ebenso unzweifelhaft, daß eine Uebertragung elektrischer Bewegung auf den Nebenkreis anzunehmen ist, sobald man diesem einen Einfluß auf die Hauptstrombahn zuschreiben muß. In welchen Fällen nun von dem angehängten Leiter nicht abgesehen werden darf, und unter welchen Bedingungen eine elektrische Bewegung in diesem der Beobachtung zugänglich gemacht werden kann, darüber liegen verhältnismäßig wenige Erfahrungen vor.

Daß die sehr schnellen Schwingungen bei der Entladung eines kräftigen Induktoriums sich in einen Leiter, der mit einem Punkte des Entladungskreises verbunden ist, fortpflanzen, ist durch die Versuche, welche Hr. Hertz als einleitende in seiner ersten Abhandlung über sehr schnelle elektrische Schwingungen beschreibt <sup>1)</sup>, wie durch Entladungserscheinungen in Geissler'schen Röhren, welche einseitig mit einem Pol des Induktoriums verbunden werden, experimentell bewiesen.

Im Folgenden werde ich zunächst einige leicht anzustellende Versuche beschreiben, welche zeigen, daß auch Ströme geringer Intensität in dem Schließungskreise eines galvanischen Elementes, wenn sie in langsamem Tempo unterbrochen und wiederhergestellt werden, noch merkliche elektrische Bewegungen in einem angehängten Leiter durch Uebertragung hervorrufen.

### 1. Apparate.

Der primäre Stromkreis, dessen ich mich bei diesen Versuchen vorzugsweise bedient habe, besteht aus einem galvanischen Element, einem sogleich zu beschreibenden Federunterbrecher und den kurzen Drähten, welche diesen mit dem Element verbinden.

<sup>1)</sup> H. Hertz, Wied. Ann. 31. p. 421. 1887.



Der Unterbrechungsapparat, welchen Fig. 1 in  $\frac{1}{3}$  der wirklichen Größe darstellt, sollte einige Beding-

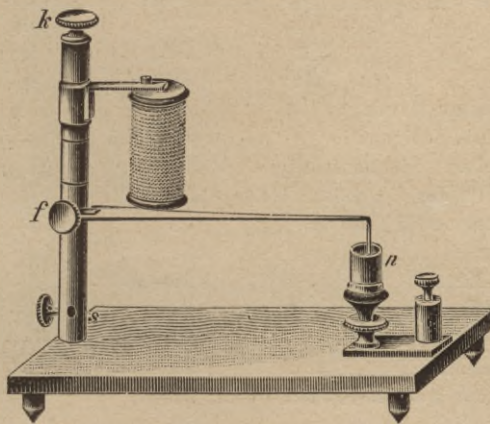


Fig. 1.

ungen erfüllen, welche bei den gebräuchlichen selbstthätigen Unterbrechungsapparaten selten gleichzeitig befriedigt werden, weshalb ich ihn ausführlich beschreibe. Zunächst sollte die Feder nur wenige Schwingungen in der Secunde vollführen, damit ein in die Nebenleitung eingeschaltetes, oder falls die Nebenleitung nicht einen geschlossenen Kreis bildete, an das Ende derselben angehängtes Telephon, welches als Beobachtungsinstrument diente, nicht einen musikalischen Ton, sondern ein tickendes Geräusch gäbe. Diese Einrichtung erschien mir empfehlenswerth, weil nach meinen Erfahrungen das Ohr weit empfindlicher ist für ein charakteristisches Geräusch als für einen musikalischen Ton, und weil es durch ein solches Geräusch nicht zu schnell ermüdet wird. Der Apparat sollte ferner möglichst geräuschlos arbeiten und nur schwache Ströme zum Betriebe bedürfen.

Um diese Zwecke zu erreichen, wurde die Unterbrechungsfeder aus dünnem Messingblech in Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks von 1 cm Grundlinie und 10 cm Höhe geschnitten, an der Basis in einen kurzen dicken Stift aus Messing eingelöthet und an der Spitze mit einer zur Dreiecksfläche rechtwinkligen Platinspitze versehen. In etwa ein Drittel der Länge, von der Basis aus gerechnet, ist ein dünnes Eisenplättchen aufgelöthet, auf welches der kleine Elektromagnet des Apparates wirken soll. Dieser ist, wie Figur zeigt, oberhalb der Feder angebracht und an einer kleinen vertikalen Säule mittelst einer Messinghülse verschiebbar. Der obere Teil der Säule ist von der unteren Hälfte durch ein Zwischenstück aus Hartgummi isoliert; er wird durch die Messinghülse mit dem einen Drahtende des Elektromagnetrollchens metallisch verbunden. Der untere Teil trägt bei *f* die durch eine Klemmschraube festgehaltene Feder und ist mit dem anderen Ende des Drahtes verbunden.

Den Kopf der Säule bildet eine Klemmschraube *k*, an welcher der Strom in den Apparat eingeleitet wird, während die Ableitung durch den Quecksilbernapf *n* erfolgt, in den die Platinspitze der Feder eintaucht. Die Säule hat am Fuß noch eine Klemmschraube *s*, welche zur Befestigung des zum secundären Leitungskreis führenden Drahtes dient.

Da die Spitze der Feder zufolge der Anordnung des Apparates einen verhältnismäßig grossen Schwingungsbogen beschreibt, ist die Einstellung, welche in der gebräuchlichen Weise durch Höher- und Tiefer-schrauben des Quecksilbernapfes bewirkt wird, leicht zu erreichen. Die Platinspitze ist scharf gefeilt, um

die Unterbrechungsfunken, welche überdies durch Aufgießen von Alkohol auf das Quecksilber des Napfes gedämpft werden, fast geräuschlos zu machen.

Die Anordnung des Hauptstromkreises, in welchem durch den Unterbrechungsapparat die periodische Elektrizitätsbewegung erzeugt werden soll, ist aus der schematischen Fig. 2 ersichtlich. *E* ist ein galvanisches

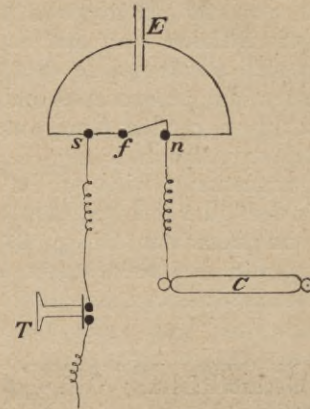


Fig. 2.

Element, *nf* der Unterbrecher, *s* die Klemmschraube, an welche der secundäre Leiter angeschlossen wird. Zur Orientirung über die Stromintensität, mit welcher gearbeitet wurde, mögen die Angaben dienen, daß als Stromquelle ein großes Daniell- oder ein Chromsäureelement benutzt wurde und daß der Widerstand des Kreises, der wesentlich von der kleinen Elektromagnetrolle des Unterbrechungsapparates herrührte, ungefähr vier S.-E. betrug. Die Unterbrechungsfeder vollführte zwei bis sechs ganze Schwingungen in der Secunde, je nach ihrer Dicke. (Fortsetzung folgt.)

## Elektrische Triebkraft mit Akkumulatoren auf einer Schmalspurbahn.

In Paris wurden kürzlich Versuche mit einem vierzig Personen fassenden Decaullischen Wagen angestellt, der die Strecken vom Industriepalast nach dem Concordienplatze auf einer Bahn von 60 cm. Spurweite mittels Akkumulatorenbetrieb durchlief. Zu dem Zwecke waren drei Batterien Akkumulatoren, System Laurent Cely von der Société pour le travail électrique des métaux und dem Hause Decaull zur Verfügung gestellt worden. Einem Berichte von P. Delorme im L'Electricien entnehmen wir die folgenden Mitteilungen:

Der Decaullische Wagen ist auf zwei Achsen montiert, von denen jede durch eine Hillairetsche Dynamo von 6 Pferdestärken betrieben wird; die beiden Maschinen sind in der folgenden Weise gekuppelt: Die vier Magnetspulen sind in Parallelschaltung und mit den beiden ebenfalls parallel geschalteten Anker hintereinandergeschaltet. Die Uebertragung der Ankerdrehung auf die Achsen erfolgt durch ein Zahnräder-system, wodurch die Geschwindigkeit der Motoren auf ein Zehntel herabgemindert wird. Die Elektromotoren drehen sich mit 1200 Touren in der Minute, während die Radachsen nur 120 Touren machen. Das todtte Gewicht des Wagens mit den Akkumulatoren und den beiden Maschinen beträgt 4500 Kg. Jede der drei Batterien liefert die zum Betrieb nötige Energie und besteht aus 64 Elementen zu 11 Platten von 20 cm. Seitenlänge bei 6 mm. Dicke. Das Plattengewicht eines Elementes beträgt daher 19,8 Kg. und das Ge-



samtgewicht der Batterie 1267 Kg. Das Bruttogewicht eines Elementes mit seinem Zubehör ist 24 Kg. und das Bruttogewicht der Batterie 1536 Kg. Die Batterie befindet sich in 8 Kästen, jeder mit 8 Abteilungen, von denen jede ein Element enthält. Diese Kästen sind unter den Bänken des Wagens untergebracht.

Ein Kommutator gestattet alle Elemente, oder die beiden Gruppen von 32 Elementen in Spannung zu schalten. Bei der Abfahrt und bis die gegenelektromotorische Kraft sich genügend in den Maschinen entwickelt hat, werden die beiden Akkumulatorreihen parallel geschaltet; im normalen Gang werden alle Elemente hintereinander geschaltet.

Bei der Ingangsetzung wird ein Stromaufwand von 90 Ampères erfordert, das ist 2,2 Ampères auf ein Kg. Plattengewicht; im normalen Gang 45 Ampères, das ist auch 2,2 Kg. für das Kilogramm Plattengewicht. Die mittlere Potentialdifferenz an den Klemmen eines Elementes beträgt 1,85 Volt. Die für ein Kilogramm Plattengewicht entwickelte Kraftleistung ist daher 4,07 Watt und die Gesamtleistung 506,8 Kg. in der Sekunde, gleich 50,70 Watt, das ist für ein Kilogramm Bruttogewicht des Akkumulators 3,2 Kg. in der Sekunde, gleich 32 Watt.

Die Dauer einer Fahrt beträgt 85 Sekunden. Der Aufwand an Meterkilogrammen ist  $506,8 \times 85 = 43078$  Kg. Da die Länge der Strecke 500 m beträgt, so hat man für 1 Kilogramm einen Aufwand von 86,156 Kg. und einen Verbrauch von 2,24 Ampèrestunden auf die drei Batterien. Man macht gegenwärtig 45 bis 50 Fahrten von 1 Km. (hin und zurück) mit einer einzigen Batterie; dieselbe liefert daher 14,3 Pferdestunden und 100,8 Ampèrestunden.

Die folgende Zusammenstellung liefert die Hauptbedingungen des besprochenen elektrischen Eisenbahnbetriebes:

Gewicht der Batterieplatten . . . . .	1267 Kg.
Plattengewicht eines Elementes . . . . .	19,8 „
Bruttogewicht der Batterie . . . . .	1536 „
Bruttogewicht eines Elementes . . . . .	24 „
Entwickelte Leistung der Batterie . . . . .	5070 Watt.
Entwickelte Leistung der Platten pro Kg. . . . .	4 „
Entwickelte Leistung des Apparates pro Kg. . . . .	32 „
Aufgewendete Arbeit pro Km. . . . .	86156 Kg.
Elektrizitätsmenge zur vollen Fahrt . . . . .	2,24 Amp.-St.
Gelieferte Arbeit der Batterie . . . . .	14,3 Pferdest.
Gelieferte Elektrizitätsmenge . . . . .	100,8 Amp.-St.

Möglicherweise können, wie der Berichtersteller meint, diese Zahlen durch Abänderung der benutzten elektrischen und mechanischen Anordnungen noch bedeutend verkleinert werden. S.

## Das Aluminium und seine Legierungen.

(Schluß.)

Seit Devilles Arbeiten ist die Aluminiumbronze unausgesetzt Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, jede neue Arbeit bestätigt die bereits gefundenen Resultate und lehrt neue überraschende Eigenschaften der Legierungen kennen. Die Festigkeit der Bronze ist besonders oft geprüft und stets der des besten Stahles gleich gefunden worden, wie nachstehende Tabelle zeigt:

		Zugfestigkeit per qmm	Dehnung Prozent
Aluminium-Bronze	I	34,6	25,1
„	II	38,4	27,4
„	III	45	44,5

		Zugfestigkeit per qmm	Dehnung Prozent
Aluminium-Bronze	IV	51	35
„	V	53,3	20,5
„	VI	57,4	14,5
„	VII	61,2	7,8
„	VIII	59,7	4,5
Aluminium-Messing		48,1	20,7
Flußstahl Schienen		45—56,5	16—25
Rundeisen (Nietmaterial)		37	22—26
Gußstahl für Geschützrohre		55	14
Kanonenmetall (Bronze)		32	58
Kupfer		22	50
Delta-Metall		36—40	15—25
Manganbronze		26	15—25
Phosphorbronze		29	15—20
Durand-Metall		36	22
Phosphor-Mangan-Bronze		26—32	10—30
Gewöhnliche Bronze		23	5—10

Der Widerstand der Aluminiumbronze ( $10^{\circ}/_0$ ) gegen Biegung ist dreimal so groß wie der des Kanonenmetalls und 44 mal größer wie der des Messings; der Widerstand gegen Zug beträgt 5328 kg pro qmm, der des Kanonenmetalls dagegen nur 2555 kg. Vermöge ihrer hervorragenden Eigenschaften ersetzt daher die Aluminiumbronze nicht nur die gewöhnliche Bronze Phosphorbronze und Siliciumbronze, sondern in vielen Fällen mit Vorteil Stahl und Eisen. Von ihren zahlreichen Verwendungen für feste oder bewegliche Maschinenteile, in denen große Festigkeit beansprucht wird, ist vorzüglich die als Lagermetall bemerkenswerth. Nach Versuchen von Christoffe in Paris wurde ein aus solcher Bronze gefertigtes Lager einer Polirscheibe, die 2200 Umdrehungen in der Minute macht, erst nach 18 Monaten unbrauchbar, wogegen andere Lager stets nach dreimonatlichem Gebrauch ausgewechselt werden mußten. Bei einer Kreissäge mit 240 Umdrehungen in der Minute, zeigte das Lagerfutter aus Aluminiumbronze ebensowenig wie bei einem Pferdewagen nach einem Jahre eine Abnutzung. Die Festigkeit der Bronze und ihr Widerstand gegen die Einwirkungen des Seewassers, auf den bereits Deville hingewiesen hat, legen ihre Anwendung für Schiffsschrauben nahe. Die Schaufeln derselben derselben können erheblich dünner konstruiert werden als bei Verwendung anderer Metalle und besitzen bei größerer Festigkeit ein geringeres Gewicht. Der hierdurch erzielte Vorteil ist einerseits die verminderte Gefahr eines Schraubenbruchs, andererseits die erhöhte Schiffsgeschwindigkeit, da dünnere Schaufeln das Wasser leichter zerteilen und daher bei gleichem Kraftaufwand der Maschinen eine höhere Tourenzahl erreichen. Die Aluminiumbronze ist überhaupt wegen ihres Widerstandes gegen Seewasser für die Zwecke der Marine vortrefflich geeignet und wird voraussichtlich für Torpedoboote, Panzerplatten, Anker und Ankerketten ausgedehnte Verwendung finden. Für Geschützrohre bietet kaum ein anderes Metall die Vorteile der Aluminiumbronze, denn ihr Widerstand gegen Oxydation schließt eine schädliche Einwirkung der Pulvergase auf die Geschützwandungen fast aus und ermöglicht dadurch eine schnelle Reinigung des Laufes; natürlich gilt das auch von Gewehr- und Pistolenläufen. Ueberdies verlieren Rohre aus Aluminiumbronze niemals ihren Wert, da das Metall, wie erwähnt, ohne Nachteil beliebig oft umgeschmolzen werden kann, während außer Dienst gestellte Gußstahlrohre oder Gewehrläufe nur geringen Wert besitzen. Zudem lassen sich gegossene Rohre ohne komplizierte und kostspielige Einrichtung herstellen und, dank der Homogenität der Aluminiumbronze, ohne die für geschmiedete oder aus Ringen zusammengesetzte Geschütze so gefährlichen inneren Spannungen. In Anerkennung dieser Vorzüge hat der italienische Kriegsminister kürzlich die Einführung von 320 Geschützen aus Aluminiumbronze verfügt.

Die Homogenität und goldähnliche Farbe sichern dem Aluminiumbronzeguß die Einführung in die Zweige des Kunst-



gewerbes; und da das Metall einen weittragenden, weichen und melodischen Klang besitzt, ausserdem widerstandsfähiger als Glockenmetall ist, so wird es auch für Signal- und Turmglocken, sowie für Lütewerke im Bahnbetrieb bald Verwendung finden.

Der Wert, den die Aluminiumlegierungen für die Industrie, im Besonderen die Metallindustrie, besitzen, liegt aber nicht allein in der Existenz der Kupferlegierungen, denn auch die anderen Metalle können sich dem veredelnden Einfluß des Aluminiums nicht entziehen. Ein Zusatz von 3% z. B. genügt bereits, dem Messing nicht nur den für Aluminium charakteristischen Widerstand gegen den Einfluß der atmosphärischen Luft und damit Beständigkeit der Farbe zu verleihen, sondern seine Bruchfestigkeit auf das Vierfache der ursprünglichen zu erhöhen. Aluminiummessing giebt überdies einen sehr homogenen Guß und läßt sich leicht bearbeiten, ohne die Festigkeit der 10prozentigen Aluminiumbronze zu erreichen, ersetzt es diese doch für manche Zwecke; auch kann die Bruchfestigkeit durch höheren Aluminiumgehalt nötigenfalls noch bedeutend gesteigert werden.

Die Legierungen des Aluminiums mit Stahl und Eisen sind seit langer Zeit bekannt, und bereits Faraday wies wenige Jahre nach der Entdeckung des Aluminiums auf den Zusatz einer solchen Legierung zu Stahl hin, die die Qualität des letzteren zu verbessern geeignet sein sollte. Aber erst in den letzten Jahren ist die volle Bedeutung des Ferroaluminiums erkannt worden, und zwar für die Erzeugung eines blasenfreien Gußstahls und ganz besonders für die Verwendung des Schmiedeeisens an Stelle des Gußeisens. Schmiedeeisen schmilzt bei einer Temperatur von 1600° C. und müßte, um für die Gießarbeit leichtflüssig genug zu sein, weit über diese Temperatur hinaus erhitzt werden, während gerade in der Ueberhitzung die Gefahr einer Gasabsorption durch das Metall liegt, die dann einen blasenfreien Guß unmöglich macht. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, macht Ostberg, ein schwedischer Ingenieur, der Erfinder dieses Verfahrens, von der bekannten Thatsache Gebrauch, daß gewisse Legierungen einen bedeutend niedrigeren Schmelzpunkt haben, als die legierten Metalle; unter diesen Legierungen sind die des Aluminiums besonders bemerkenswert. Setzt man dem Flußeisen so viel Ferroaluminium zu, daß die gesamte Masse etwa 0,1% an Aluminium enthält, so erniedrigt sich die Temperatur des Schmelzpunktes sofort um 400 bis 500°; die Masse wird leichtflüssig, geeignet die schwächsten Kanäle der Form vollkommen auszufüllen und einen tadellosen, völlig blasenfreien Guß zu liefern, da die Gase und die Luft in Folge der Leichtflüssigkeit des Metalls rasch entweichen. — Dieselbe Einwirkung hat Ferroaluminium auf Gußstahl, und es genügt hierzu bereits ein Zusatz von 0,001 Aluminium, d. h. 1 kg einer 10prozentigen Ferroaluminiumlegierung für 100 kg. Man bringt zu diesem Zwecke hazelnußgroße, rotglühend gemachte Stücke von Ferroaluminium in den Ausfluß des geschmolzenen Stahls, der die Stücke mit sich in die Gießpfanne führt und sich dort mit ihnen legiert; auch hier zeigt der Guß eine wesentliche höhere Bruch- und Zugfestigkeit als vorher, da eben die Homogenität vollkommener geworden ist.

Eine erschöpfende Behandlung des Aluminiums und seiner Legierungen ist an dieser Stelle unmöglich, und ebenso wenig können wir den Einfluß, den ihre Einführung auf die gesamte Industrie ausüben wird, hier in seinem ganzen Umfange erörtern. Wir müssen uns mit dem Nächstliegenden begnügen. Noch weniger aber sind wir im Stande, der Bedeutung des Héroultschen Verfahrens vollkommen gerecht zu werden, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß das Aluminium nur eines der Metalle ist, deren Darstellung auf diesem Wege möglich ist. Wie bereits bei der Beschreibung des Verfahrens näher ausgeführt wurde, sind alle Aluminiumlegierungen auf die gleiche Weise darstellbar, wenn man das Kupfer, dessen Anwesenheit zur Herstellung der Aluminiumbronze nötig war, durch dasjenige Metall ersetzt, dessen Legierung erzeugt werden soll. Wir können aber auch

umgekehrt das Kupfer mit jedem anderen Metall legieren, wenn wir die Thonerde, deren Anwesenheit nur zur Erzeugung der Aluminiumbronze nötig ist, durch andere Oxyde, z. B. durch Kieselsäure ersetzen: wir erhalten dann eine Silicium-Kupferlegierung, die Siliciumbronze, deren ausschließlicher Verwendung für Telephon- und Telegraphenleitungen nur der bisherige hohe Kostenpunkt entgegen stand.

Die Siliciumbronze zeichnet sich ebenso durch Festigkeit, wie durch Widerstand gegen Oxydation und bedeutende elektrische Leitungsfähigkeit aus, d. h. durch drei Eigenschaften, die sie in erster Linie für Licht, Telephon- und Telegraphenleitungen empfehlen. Der Siliciumbronzedraht ist widerstandsfähiger als Stahldraht und besitzt das zwei- bis dreifache Leitungsvermögen des bisher für Telegraphenleitungen verwendeten Eisendrahtes. Die größere Leitungsfähigkeit gestattet die Anwendung eines Drahtes von geringerem Durchmesser und die größere Zerreißfestigkeit eine größere Spannweite als bei Eisendraht, mit anderen Worten die Anwendung einer geringeren Anzahl von Telegraphenstangen für eine bestimmte Strecke. In Amerika werden in der That für die Meile Siliciumdraht nur 5 Träger verwendet, während Eisendraht deren 25—30 erfordert; und während die Meile Eisendraht ein Gewicht von etwa 100 kg besitzt, beträgt das Gewicht der Meile Siliciumdraht nur den vierten Teil, die Belastung der einzelnen Träger ist also bedeutend geringer.

Das sind Vorteile, die dem neuen Leitungsmaterial schnell Eingang verschaffen werden, um so mehr als es sich dort, wo es bereits für Telephonleitungen eingeführt ist, wie in Triest, Prag, Lemberg, Pilsen und anderen Städten, auf das vortrefflichste bewährt hat. Uebrigens ist die Reduktion der Kieselsäure leichter zu bewerkstelligen als die der Thonerde.

Auch die Siliciumbronze ist nur eine der nach der Héroultschen Methode herstellbaren Legierungen, und der Möglichkeit, noch andere und vielleicht ebenso wertvolle Metalle auf dieselbe Weise zu erzeugen, nirgends eine erkennbare Grenze gesetzt. Der Héroultsche Prozeß hat die Metallurgie in neue Bahnen gelenkt und ist im Begriff sie gänzlich umzugestalten. Wie weit er die Verarbeitung der Eisen-, Kupfer-, Zinkerze u. s. w. beeinflussen, den Hochofenprozeß zu modifizieren im Stande sein wird, sind Fragen, deren endgültige Beantwortung heut noch nicht möglich ist. Daß aber kein metallurgischer Prozeß sich seinem Einfluß wird gänzlich entziehen können, kann nach den bisher gemachten Erfahrungen schon heut mit Bestimmtheit vorausgesehen werden.

## Kleine Mitteilungen.

### Kennedeys neues System der elektrischen Stromverteilung.

Bei dieser als Doppel-Pulsations-System (duplex pulsating system) bezeichneten Art von Stromverteilung wird die elektrische Energie mittelst zweier pulsierender Ströme übertragen, die von zwei Wechselströmen dadurch erhalten werden, daß deren Wechsel bei einer Phasendifferenz von einem Viertel der ganzen Wechselperiode zusammentreffen. Die Grundprinzipien sind folgende:

1) Von zwei pulsierenden, in gleicher Richtung fließenden elektrischen Strömen erreicht der eine sein Maximum in dem Augenblicke wo das Minimum des anderen Stromes eintritt, so daß dieselben hintereinander denselben Leitungsdraht wie ein Gleichstrom durchlaufen. Die Schwankungen in der Stromstärke betragen nur 14 Prozent.

2) Zwei derartig pulsierende in getrennten Spulen aber in gleicher Richtung fließenden Ströme wirken in einem elektromagnetischen Apparat wie ein Gleichstrom.

3) Ein pulsierender einheitlich gerichteter Strom wirkt auf einen benachbarten Stromkreis induzierend ein und kann dazu benutzt werden, die Spulen eines Transformators mit offenem magnetischen Stromkreis zu erregen und darin Wechselströme zu erzeugen.



4) Zwei pulsierende Ströme, von denen der eine seine Maximalstärke erreicht, wenn der andere zur Minimalstärke gesunken ist, die aber in besonderen Spulen um denselben Kern fließen und entgegengesetzt zu einander magnetisierend wirken, üben dieselbe Wirkung wie ein Wechselstrom aus.

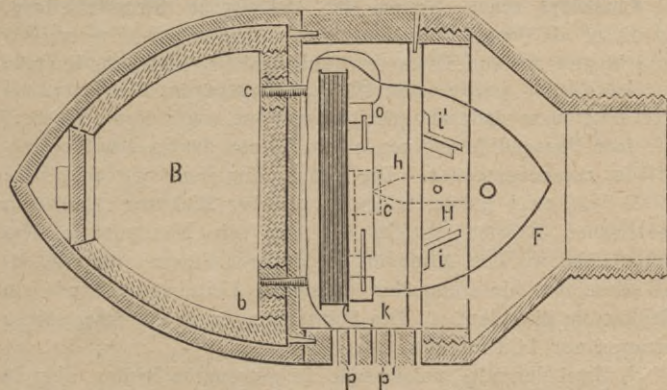
In Kennedeys Doppelpulsiersystem werden zum erstenmal diese Eigenschaften zweier pulsierender, aus Wechselströmen mit ein Viertelphasenverschiebung abgeleiteter Ströme benutzt. Die Einrichtung ist wie folgt: Auf der Erzeugungsstation werden eine Anzahl Dynamomaschinen von einer gleichen Anzahl Dampfmaschinen betrieben. Diese Dynamos erzeugen zwei pulsierende Ströme und senden dieselben in zwei Paar Hauptleitungen, so daß in der einen Paar Leitungen der eine Strom, in dem anderen Paar Leitungen der andere Strom nach dem Verbrauchsorte geführt wird. Jeder dieser Ströme hat wenigstens 1000 Volt Spannung.

Von den beiden Hauptstromkreisen sind Zweigleitungen nach den verschiedenen Distrikten geführt und je nach der beabsichtigten Verbrauchsweise sind diese Zweigleitungen nur mit dem einen oder mit beiden Hauptstromkreisen verbunden oder zwischen beiden Hauptstromkreisen abgezweigt. Ist die Zweigleitung nur mit dem einen Hauptstromkreis verbunden, so liefert sie uns einen einfach pulsierenden Strom, mittelst dessen Transformatoren mit offenem Induktionsstromkreis für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung durch niedrig gespannte Wechselströme zu betreiben sind. Wenn zwei Zweige von jedem Paar der Hauptleitungen benutzt werden, so kann man Transformatoren für Beleuchtungszwecke oder Kraftübertragung betreiben und von Motorgeneratoren, die von beiden Strömen betrieben werden, Gleichstrom erhalten, während man für Kraftleistung doppelt bewickelte Motoren benutzt. Ist aber zwischen den beiden Paar Hauptleitungen nur eine Leitung abgezweigt, so kann man mit diesen Akkumulatoren laden, sowie Hochdruck-Gleichstrommotoren betreiben, indem in dieser Zweigleitung die beiden Ströme hintereinandergeschaltet sind.

Bei der Einführung dieses Systems war besonders die Benutzung zur Kraftübertragung ins Auge gefasst.

S. Nach Electrical Review 20. Februar 1891.

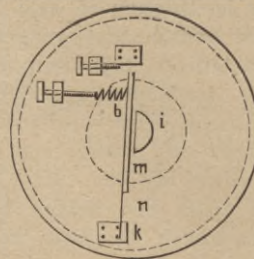
**Elektrischer Kelway-Torpedo (1889).** Nach „La lumière electr.“ ist der Mechanismus des elektrischen Torpedos von C. E. Kelway folgender: Die Batterie B bethätigt durch die Zündleitung F einen Elektromagneten oder ein Relais und ist vom Geschöß isoliert. Ihre Klemmschraube b endigt an dem isolierten Metallknopf p, Klemme c am Knopf p'; zwischen beiden Klemmen ist der Elektromagnet eingeschaltet. Ein zweiter Draht endet bei b an der Zündleitung F und ist durch einen dritten Draht mit dem isolierten Kontakt c verbunden.



Sobald der Torpedo das Meer berührt, schließt sich die Batterie bei pp' durch die Leitungsfähigkeit des Salzwassers, der Elektromagnet zieht seinen Anker m über n an und schließt den Strom der Zündleitung, welche den Torpedo zur Explosion bringt.

Bei gewöhnlichem Wetter wird der Torpedo durch Ein-

schaltung der isolierten Spitze C geschützt, welche durch die Feder b zwischen dem Pol i des Elektromagneten und dem Anker m geschlossen wird. Diese Spitze ist mit einer Masse H zwischen



zwei Federn ii' versehen, welche durch ihre Trägheit ausweichen und die Spitze vor Abgang des Geschosses zurückhalten: In Folge dessen ist die Spitze entfernt, bis die Explosion des Torpedos durch Verkuppelung der Federn ii' mit dem Zapfen H erfolgt, welcher sich der Rückkehr der Spitze widersetzt.

F. v. S.

**Eine Windmühlen-Dynamo-Anlage.** Die von Brush in seinem Garten zu Cleveland errichtete Windmühlen-Dynamo-Anlage hat in Amerika großes Aufsehen erregt. Nach dem „Scientific American“ hat der Windmühlen-Turm eine rechteckige Form und ist ungefähr 18,24 m hoch. Er erhebt sich auf einer gewundenen Eisenwelle von 35,5 cm Durchmesser und dehnt sich 2,43 m weit in einem festen Mauerwerk unter dem Bodenniveau aus. Die Welle ragt 3,64 m über dem Boden empor. Das Gewicht des Turmes, welches fast 36 t beträgt, wird von einer Stufe an der Spitze der Welle getragen. Im oberen Teile des Turms befindet sich die Hauptwindmühlenaxe, welche 12,08 m lang und 16,5 cm im Durchmesser ist. Sie trägt die Hauptriemenscheibe von 2,43 m Durchmesser und 81,2 cm Breite. Das Mühlenrad hat 17,02 m im Durchmesser und die Windmühlenflügel enthalten eine Oberfläche von etwa 16,5 qm. Die Länge des Schweifes, welcher das Rad nach dem Winde zu dreht, ist 18,24 m und seine Breite 6,08 m. Die Mühle wird automatisch durch eine Hilfswetterfahne angetrieben, welche sich an der einen Seite befindet und dazu dient, das Rad bei starkem Winde, mit der Kante nach demselben gerichtet, zu drehen. Die Gegenwelle über der Hauptwelle hat 8,8 cm Durchmesser und empfängt den Hauptriemen von der 2,43 m weiten Riemenscheibe an der Hauptwelle. Die Gegenwelle hat 2 Vorgelege von je 1,82 m Durchmesser und 16,2 cm Breite; die Dynamomaschine ist an den beiden Enden der Ankerwelle mit Riemenscheiben versehen, welche durch Riemen mit den Vorgelegen der Gegenwelle verbunden sind. Die Dynamo ist auf einen vertikalen Gleitträger montiert und teilweise durch einen schweren Hebel ausbalanciert. Die Gegenwelle hängt von der Hauptwelle am Hauptriemen herab und die Dynamo ist teilweise durch den Treibriemen mit der Gegenwelle verbunden. In dieser Weise ist eigene Spannung der Riemen gesichert. Die Enden der Gegenwelle sind mittels Zapfen in Gleitbüchsen durch Ausgleichhebel befestigt, welche eine gleichzeitige Bewegung der Welle an beiden Enden bewirken. Die Dynamomaschine macht auf einem der Räder 50 Umdrehungen. Die Maximalgeschwindigkeit derselben ist 500 Touren per Minute, die Umdrehungs-Geschwindigkeit der Windmühle daher 54,7 cm per Minute. Die automatischen Umschalter sind so angeordnet, daß die Dynamo bei 330 Umdrehungen in Thätigkeit kommt, und ein automatischer Regulator ist vorgesehen, welcher nicht gestattet, dass die E. M. K. 90 Volt übersteigt. Der Arbeitsstrom schließt selbstthätig den Stromkreis mit 75 Volt und öffnet ihn mit 70 Volt. Die Bürsten der Dynamo werden automatisch bei den Ladungsveränderungen verstellt. In dem Erdgeschöß des Brushschen Hauses sind 408 Secundärzellen in 12 Batterien à je 34 Zellen aufgestellt, welche in Parallelschaltung geladen und entladen werden. Jede Zelle hat eine Kapazität von 100 Amp.-Stunden. Das Haus wird von



350 Glühlampen à 10—50 NK erleuchtet, wovon täglich über 100 Stück brennen. Hierzu kommen noch 2 Bogenlampen und 3 Elektromotoren. Die Anlage ist seit mehr wie 2 Jahren in Betrieb und hat stets sehr gut functioniert. F. v. S.

Das **Technikum Mittweida** (Königreich Sachsen) zählt im laufenden 24. Schuljahre 945 Schüler, welche die Abteilung für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker, bez. die für Werkmeister besuchen. Unter den Geburtsländern bemerken wir: Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Rußland, Schweiz, Großbritannien, Dänemark, Holland, Italien, Rumänien, Schweden, Norwegen, Bulgarien, Serbien, Spanien etc., aus Asien besonders Java, Sumatra, aus Afrika: Oranje-Freistaat, ferner Nord- und Südamerika und Australien. Die Eltern der Schüler gehören hauptsächlich dem Stande der Fabrikanten, Ingenieure, Mühlen- und Brauereibesitzer, Schlosser, Mechaniker, Baugewerke, Staats- und Kommunalbeamten und Kaufleute an. Die Aufnahmen für das nächste Sommerhalbjahr beginnen am 13. April. Aufnahmen in den unentgeltlichen Vorunterricht finden von Mitte Februar bis Ende März jederzeit statt. Programm und Jahresbericht erhält man unentgeltlich von der Direktion des Technikum Mittweida (Sachsen). Kr.

## Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

Neben dem früheren Oberbürgermeister und jetzigen Staatsminister Herrn Dr. Miquel ist der nunmehrige Oberbürgermeister von Frankfurt a. M., Herr Adickes, zum Ehrenpräsidenten der Ausstellung erkoren worden.

Die Vorträge, welche im großen „Elektrischen Theater“ der Ausstellung von Herrn A. Egts aus Oldenburg gehalten werden, sind so gemeinverständlich und leichtfaßlich gehalten, daß auch den Besuchern, welche ohne alle Vorkenntnisse die Ausstellung betreten, ein klares Bild von den wichtigsten Vorgängen und Einrichtungen, von ihrer Anwendbarkeit und ihrem Nutzen geboten und ihnen so die Ausstellung zu einer Quelle höchsten geistigen Genusses gemacht wird. Um den verschiedenen Wünschen und Bedürfnissen der Besucher nach Möglichkeit zu entsprechen, sollen täglich zwei Vorträge von je  $\frac{3}{4}$  bis 1 Stunde Dauer veranstaltet werden, von denen der erste die Sache mehr generell behandelt, während der zweite gewisse Zweige der Elektrotechnik einzeln darlegen und so in einem Zyklus von Vorträgen (jede Woche sich wiederholend) ein ausführliches und abgerundetes Bild der gesamten heutigen Elektrotechnik gewähren soll. Außer diesen Vorträgen werden täglich Darstellungen der neueren Erfindungs- und Forschungsergebnisse aus anderen wissenschaftlichen Gebieten, z. B. der Medizin, der Astronomie, der Spektralanalyse u. s. w. veranstaltet. Ganz besonderes Interesse dürften diese sämtlichen Vorträge für Schulen und auch für viele Vereine haben.

Am 13. April wurde auf dem Ausstellungsplatze mit den Bewässerungsarbeiten begonnen. Sämtliche Arbeiten sind der hiesigen Firma F. Liebtreu Nachf. übertragen worden und werden von dem jetzigen Inhaber der Firma, Herrn Ingenieur H. Pichler, selbst geleitet. Das Wasser, welches für den künstlichen Wasserfall, den Teich, die Maschinenhallen etc. nötig ist, wird dem Main entnommen. Der Ausstellungsplatz wird daher durch eine Rohrleitung direkt mit dem Main verbunden, und mehrere Saugpumpen werden fortgesetzt thätig sein, um das Wasser aus dem Main zu heben. Um den Ausstellungsplatz, d. h. die Wege und gärtnerischen Anlagen begießen und bei eintretender Feuergefahr über genügende Wassermassen verfügen zu können, werden auf dem Ausstellungsplatze eine größere Anzahl von Hydranten gesetzt.

Die Fesselballon-Abteilung der Elektrotechnischen Ausstellung wird eine der interessantesten Beiträge derselben bilden. Ihr Betriebsplatz liegt dem eigentlichen Ausstellungsplatze gegenüber, dort finden bereits die nötigen Vorarbeiten statt. Neben den anderen Räumlichkeiten, wie Wachtlokal, Maschinenraum, Gasstation, wird zur Aufnahme des Riesensballons bei Außerdienststellung ein kolossaler Schuppen von 18 m Höhe errichtet. Der Ballon ist der größte, der in Deutschland je in Betrieb gestellt wurde; sein Bau ist nach dreimonatlicher Thätigkeit vollendet. Er bildet eine sinnreiche Vereinigung aller Grundsätze und Erfahrungen der modernen Luftschiffahrt und ist das vollendetste Werk des berühmten und bewährten Luftschiffer-Ingenieurs Kapitän Rodeck aus Hamburg. Herr Rodeck, der auch der Reserve der kgl. preußischen Luftschiffer-Abteilung angehört, ist durch seine zahlreichen (94) Luftreisen, sowie durch seine Thätigkeit als Leiter großer Ausstellungsbetriebe eine bekannte Autorität auf dem Gebiete der Luftschiffahrt. Der Betrieb des Ballons wird vollständig militärisch eingerichtet; das Personal besteht neben dem Kapitän aus 18 Offizieren, Maschinisten und Matrosen. Der Dienstbetrieb ist ein täglicher, regulärer und wird nur bei ungünstiger Witterung unterbrochen. Die Beförderung von Passagieren in Höhen bis zu 600 m, in die der Ballon, gefesselt an einem Patentstahldrahtkabel, aufsteigt, wird jede Garantie für absolute Sicherheit bieten, und zwar sowohl durch das sorgfältigst konstruierte, vorzügliche Betriebsmaterial, wie auch durch die unter erfahrener und bewährter Oberleitung geschulte Mannschaft. Der wunderbare Rundblick, den die alte Reichsstadt Frankfurt mit ihrer herrlichen Umgebung bieten wird, die noch wenige Strebliche aus den Luftregionen beschauen durften, wird einen erhabenen und unvergeßlichen Eindruck gewähren.

Nach der von dem Festausschuß getroffenen Wahl wird bei der Eröffnung der Ausstellung ein von dem Kammermusiker Adolph Kugler, einem Mitglied des Darmstädter Hoftheater-Orchesters, komponierter Festmarsch zur Aufführung gelangen.

Nachdem nunmehr der Eröffnungstag der Ausstellung definitiv auf den 16. Mai, Mittags 12 Uhr, festgesetzt ist, dürfte es von Interesse sein, einigen Aufschluß über die Musikaufführungen zu erhalten, welche während der Ausstellung veranstaltet werden. Für die täglich stattfindenden Doppelkonzerte sind die besten deutschen Militär-Musikkapellen für die Dauer der Ausstellung fest engagiert. Es werden täglich zwei verschiedene Musikkapellen nebeneinander konzertieren und zwar die eine vor der Hauptrestauration, die andere zwischen der bayerischen und der hessischen Bierhalle oder an der Mainrestauration. Der Vorstand hat mit nicht weniger als 17 Militärkapellen und 2 Kapellen unserer Marine feste Verträge abgeschlossen. Schon jetzt sind die Termine genau bestimmt, an welchen von Mai bis Oktober die verschiedenen Musikkorps in der Ausstellung konzertieren. Für die Monate Mai und Juni sind folgende Kapellen an den Ausstellungs-Konzerten beteiligt; 1) Kgl. preuß. 81. Infanterie-Regiment (Kalkbrenner); 2) Kgl. preuß. 13. Husaren-Regiment (Hecht); 3) Kgl. sächs. Infanterie-Regiment Nr. 105 (C. Merkel-Straßburg); 4) Kgl. bayer. 7. Infanterie-Regiment (Jünger-Bayreuth); 5) Kgl. württemb. 123. Infanterie-Regiment (Oelte-Ulm); 6) Kgl. bayer. 1. Jäger-Bataillon (Kohn-Kempten); 7) Großh. bad. Leib-Grenadier-Regiment Nr. 109 (Boettge); 8) Kgl. preuß. 6. Ulanen-Regiment (Urbach-Mülhausen); 9) Großh. hess. 24. Leib-Drögoner-Regiment (Stützel-Darmstadt). Wie schon aus dieser nur die ersten sechs Wochen der Ausstellungs-dauer umfassenden Liste ersichtlich ist, wird es an gediegenen musikalischen Genüssen und an Abwechslung derselben auf der Ausstellung nicht fehlen.

Sicherem Vernehmen nach wird in den allerersten Tagen eine provisorische Beleuchtungsanlage auf dem Aus-



stellungsplätze in Betrieb gesetzt werden, um die Nachtstunden bei den Montierungsarbeiten in der Maschinenhalle und im Kesselhaus zu Hilfe nehmen zu können. Als Motor wird dem Ausstellungsvorstand eine bereits fertig montierte, große 100pferdige Compound-Lokomobile von R. Wolf in Buckau in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt, während Siemens & Halske in Berlin sich bereit erklärt haben, von ihren für die Ausstellung angemeldeten Lichtmaschinen für die vorläufige Lichtversorgung des Ausstellungsplatzes eine 75pferdige Dynamo zu überlassen. Die Beleuchtung soll so schnell wie möglich in Betrieb gesetzt werden und eventuell auch noch die Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopf, die bereits einen Gasmotor mit einer 4poligen Dynamo und eine Dampfmaschine in betriebsfähigem Zustand in der Maschinenhalle aufgestellt hat, zur Lichtlieferung herangezogen werden. Die Siemens-Maschine, die zunächst in Betrieb kommen soll und welche den Strom für ca. 80 tausendkerzige Bogenlampen zu liefern vermag, wird vorläufig deren nur 15 in Betrieb zu setzen haben; von diesen sind 9 für die Maschinenhalle und 6 für das Kesselhaus bestimmt. Von den Lampen in der Maschinenhalle werden je 3 durch die Firmen Siemens & Halske, Helios und Schuckert und Cie. installiert; letztere Firma wird auch die Beleuchtung des Kesselhauses übernehmen.

Wie man uns mitteilt, sollen mit Beginn der Ausstellung auf der Frankfurter Waldbahn einige durch Akkumulatoren betriebene Wagen in regelmäßigen Verkehr genommen werden. Die Akkumulatoren, die in die Wagen eingesetzt werden, sind von einer solchen Kapazität, daß der Wagen 50 bis 60 Kilometer laufen, also die Strecke zum Forsthaus sechs bis sieben Mal zurücklegen kann. Die Auswechslung der Akkumulatoren erfolgt binnen wenigen Minuten. Vorerst wird sich dieser Betrieb nicht auf größere Züge, sondern nur auf höchstens zwei Personenwagen erstrecken. Die Akkumulatoren stammen aus der Maschinenfabrik Oerlikon; die erforderliche elektrische Energie liefert eine eben im Bau begriffene Ladestation. Man hofft von Seiten der Direktion, daß nach Einführung dieser Wagen ihr die Möglichkeit gegeben ist, die Fortsetzung der Bahn bis in die Mitte der Stadt rascher zu erreichen.

Wie sehr die hiesige Elektrotechnische Ausstellung nach und nach an Umfang gewonnen hat, zeigt die allmähliche Erhöhung des Budgets. Während im November 1889 noch 450,000 Mark als Totalsumme für alle Aufwendungen für genügend erachtet wurde, stieg diese Summe bereits im Januar 1890 auf 650,000 Mark. Da sich indessen die Anmeldungen immerfort vermehrten, so mußte Ende April eine Erhöhung auf 920,000 Mark angenommen werden. Fernere Erweiterungen und Vergrößerungen haben neuerdings auf 1,100,000 Mark geführt.

In ähnlicher Weise mußte der Garantiefonds erhöht werden; er beträgt jetzt 650,000 Mark, man strebt aber 700,000 Mark an.

Die wachsende Ausdehnung der elektrischen Industrie hat naturgemäß innerhalb der einzelnen Zweige derselben das Bedürfnis nach Arbeitsteilung mit sich gebracht, die schon vielfach dadurch bethätigt wird, daß eine Anzahl von Fabriken sich bestimmte getrennte Fabrikationszweige zu eigen gemacht hat. Während eine Firma sich ausschließlich mit dem Bau elektrischer Maschinen befaßt, fabrizieren andere Instrumente, Apparate, Lampen, Installationsmaterialien oder dergleichen. Dieser Umstand mußte notwendig dazu führen, daß die Ausführung der eigentlichen Installationen ebenfalls von Spezialisten übernommen wurde, wie dies schon vielfach der Fall ist, und es liegt weiter im Interesse unserer Technik, daß zu tadelloser Herstellung solcher Installationen eine ganze Anzahl solcher Installateure herangezogen wurde. Für solche Arbeiten bietet die Ausstellung verwandten Geschäftsbranchen, wie Mechanikern, Gas- und Wasserinstallateuren etc. die beste Gelegenheit, da eine Anzahl passender Räume, wie Kunstaussstellung, Zeichensäle,

Restaurationen, Lese- und Musterzimmer u. s. w. zur Vornahme der nötigen Installationen an Interessenten wie obengenannte überlassen werden; es haben sich auch bereits mehrere solche Geschäfte, wie Bein & Wedemeyer, C. Bachel, Lorey, Beutt, Heß, Krauthofer, Gasapparat- und Gußwerk Mainz etc. hierfür gemeldet. Der nötige Strom wird von ersten Maschinenfabriken, wie Lahmeyer & Co., Deutsche Elektrizitäts-Werke Aachen, Pokorny und Wittekind etc. unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Außerdem geben diese Firmen durch ihre Ingenieure und Monteure alle nötigen Anleitungen für Ausführung fachgemäßer, guter Installationen. Durch die Ausführung solcher Arbeiten ist den betr. Geschäftstreibenden Gelegenheit geboten, mit elektrotechnischen Firmen, welche Maschinen, Apparate und Materialien für solche Installationen liefern, in geschäftliche Verbindung zu kommen und sich dem großen Publikum gegenüber als elektrotechnische Installateure einzuführen. Die Firmentafel des betr. Installateurs wird in dem von ihm installierten Raume angebracht und sein Name im Katalog unter den Ausstellern angeführt werden.

Zu der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. werden seitens des sächsischen Kultusministeriums die Professoren Ritterhaus, Lewicki und Dr. Stenger als offizielle Beauftragte abgeordnet werden.

**Bekanntmachung.** Infolge allerhöchsten Erlasses vom 28. Januar 1891 sind wir zur Ausgabe von 120,000 Stück Anteilscheinen ermächtigt worden, deren jeder 1 Los zu 5 Mark und 10 Eintrittskarten zur Ausstellung im Nennwerth von je 1 Mark enthält. Der Vertrieb dieser Anteilscheine ist mittels allerhöchsten Erlasses vom 26. März auch im Großherzogtum Hessen gestattet.

Die Lose nehmen Teil an der am 2. November 1891 und den folgenden Tagen gemäß dem unten beigedruckten Ziehungsplan stattfindenden Ziehung.

Die Auszahlung der Treffer erfolgt an den Inhaber der mit einem Gewinn gezogenen Lose gegen Aushändigung derselben vom 1. Dezember 1891 ab an der Kasse der Deutschen Vereinsbank dahier in baarem Gelde. Alle binnen 6 Monaten, vom Ziehungstage ab gerechnet, nicht erhobenen Gewinne verfallen zu Gunsten des Ausstellungs-Unternehmens.

#### Ziehungsplan.

1 Gewinn à M. 100,000		M. 100,000		10 Gewinne à M. 500		M. 5000	
1	"	50,000	"	50	"	100	"
1	"	20,000	"	100	"	50	"
1	"	10,000	"	500	"	20	"
1	"	5000	"	3500	"	10	"
5	"	1000	"	5000	"		"
M. 250,000							

Um den Einwohnern Frankfurts und der Nachbarplätze den Erwerb dieser Anteilscheine zum Originalpreise zu sichern, bringen wir einen entsprechenden Teil derselben jetzt zur Ausgabe.

Der Verkauf erfolgt im Stadtbureau der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M., Große Eschenheimer Straße Nr. 35, Parterre, in den Stunden von 11 bis 1 Uhr und von 4 bis 6 Uhr.

Bei der Anmeldung ist der Preis von 10 Mark per Anteilschein baar zu entrichten. Der Betrag kann auch frankiert und unter Beifügung des Rückportos mittels Posteingahlung an das Stadtbureau der Ausstellung adressiert werden. Ueber die Zahlung wird eine Quittung erteilt, gegen deren Rückgabe der Umtausch gegen Original-Anteilscheine nach vorausgegangener öffentlicher Bekanntmachung stattfindet.

An der Kasse der Ausstellung beträgt der Preis einer Eintrittskarte 1 Mark.

Ein Abonnement für die Ausstellung findet nicht statt.

Der Vorstand behält sich das Recht vor, an einem Tage



der Woche eine Zuschlagsgebühr zu den Eintrittskarten zu erheben.

Frankfurt a. M., im März 1891.

Der Vorstand  
der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung.

Um hiesigen Geschäftsinhabern Gelegenheit zu bieten, in der Nähe der Ausstellung Verkaufsstellen errichten zu können, beabsichtigt der unterzeichnete Vorstand auf dem nördlichen Teile der Kaiserstraße, zunächst zwischen Elbe- und Moselstraße, eine Kolonade zu errichten, in welcher je nach Wunsch größere oder kleinere Verkaufsläden eingerichtet werden können.

Ferner sollen die zwischen Bahnhofplatz und Moselstraße, sowie zwischen Weserstraße und Gallusanlage an der Kaiserstraße gelegenen Plätze zu anderweitigen Veranstaltungen vermietet werden. — Reflektanten belieben schriftliche Offerten an Herrn Louis Krebs-Pfaff, Kaiserstraße 18, zu richten.

Der Vorstand  
der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung.

Wir zeigen hiermit ergebenst an, daß wir das alleinige Recht zur Anfertigung von Photographien der Ausstellungsgebäude und sämtlichen ausgestellten Objekte der Frankfurter Lichtdruckanstalt Wiesbaden & Co. dahier erteilt haben und bitten wir, alle diesbezüglichen Anfragen und Aufträge an die genannte Firma richten zu wollen.

Der Vorstand  
der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung.

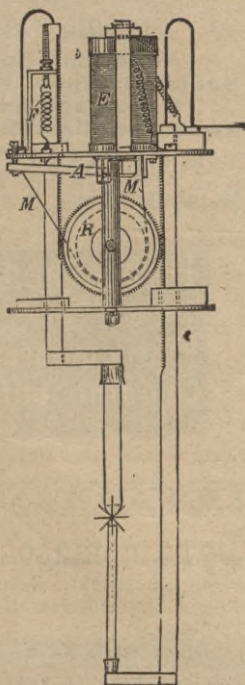
Der Vorsitzende: Der Schriftführer:  
(gez.) Sonnemann. (gez.) C. Stiebel.

Im Anschluß an vorstehende Bekanntmachung bitten wir alle Interessenten, sowohl die Herren Aussteller, die Abbildungen ihrer Ausstellungsobjekte wünschen, wie auch diejenigen Herren resp. Firmen, die sich mit dem Verkauf der Ansichten etc. beschäftigen wollen, sich möglichst frühzeitig an uns zu wenden. Frankfurter Lichtdruckanstalt Wiesbaden & Co. in Frankfurt a. M.

## Erteilte Patente.

No. 55355 vom 29. April 1890.

W. Brumhard in Frankfurt a. M. — **Reguliovorrichtung für Nebenschluss-Bogenlampen.**



Die Reguliovorrichtung dient zur Bogenbildung und zum

Nachschub der Kohlen. Mit einem Ende ist am Gestell der Lampe ein Bremsband M befestigt, welches mit dem anderen Ende an dem um eine Achse drehbaren Anker A hängt. Wird der Anker durch den Nebenschluß-Elektromagneten E angezogen, so wird die Rolle R freigegeben. Die Kohlen können sich alsdann durch das Uebergewicht des einen Kohlenträgers einander nähern. Die Rolle R ist in Schlitzen gelagert. Ist der Nebenschluß-Elektromagnet stromlos, so wird der Anker A durch die Feder F angehoben und zugleich die Rolle so gedreht, daß sich die Kohlen von einander entfernen und den Lichtbogen bilden.

## Patent-Anmeldungen.

### 23. März.

- Kl. 21. M. 7564. Künstlicher Elektrizitätsleiter. — Julius Marx in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.  
 " " S. 5416. Vorrichtung zur elektrischen Uebermittlung von Handschriften und Zeichnungen. — Paul Adolph in Berlin.  
 " " Sch. 6924. Konstantes galvanisches Element. — Carl von Schellha in Brüssel, 54 Rue Berkmans; Vertreter: M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

### 26. März.

- " " M. 7788. Stromverbrauchsmesser. — Hermann Müller in Nürnberg.  
 " 49. L. 6559. Verfahren und Vorrichtung zum Aneinanderschweißen oder Löthen von Metallbändern mittelst des elektrischen Stromes. — Hermann Lemp und Louis M. Schmidt in Lynn, Staat Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Rob. R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.  
 " " T. 2940. Verfahren zum Schweißen von Metallen auf elektrischem Wege. — Professor Elihu Thomson in Swampscott, Staat Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

### 2. April.

- " 21. B. 10 036. Wechselstromkraftmaschine. — Otto T. Bláthy in Budapest; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25.  
 " " B. 11 621. Vorrichtung zur selbstthätigen Unterbrechung elektrischer Stromkreise bei Ueberschreitung bestimmter Stromstärken. — Frank Bryan in London, Cadby Hall Works, Hammer-smith Road; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.  
 " " S. 5676. Telegraphen-Empfänger für Morse-Querschritt. — F. Sock, Telegraphen-Aufseher in Magdeburg, Ebendorferstr. 33 II.

### 6. April.

- " " P. 5018. Feuersichere Schutzvorrichtung für elektrische Leitungen. — Dr. J. Puluž, K. K. Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissionsrat, und L. Glaser, Reg.-Baumeister in Berlin SW., Lindenstr. 80.  
 " " S. 5633. Vorrichtung zum Schliessen und Oeffnen elektrischer Stromkreise. — Alfred Slatter in London SW., Westminster 2 Victoria Mansions; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg Fischmarkt 2.

### 9. April.

- " " D. 4556. Elektrizitätsmesser. — Lucien Alfred Wilhelmine Desruelles und Raphael Fénelon Odile Chauvin in Paris, Avenue Percier Nr. 8 bis; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.  
 " " D. 4562. Stromwender für elektrische Maschinen. — Henry Davis in All Saints Works, Derby, Grafschaft Derby, England; Vertreter Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.  
 " " F. 4989. Elektrizitätszähler. — Alphonse Frager in Paris, Boulevard de Strasbourg 23; Vertreter: J. Brandt & G. W. von Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.  
 " 68 M. 7708. Elektrischer Thüröffner. — E. G. Müller in Zittau, Bergstr. 1b.

### 13. April.

- " 21. H. 9522. Elektroden für Sammelbatterien. — Georg Eduard Heyl in Charlottenburg.  
 " " M. 7486. Sicherungsvorrichtung für elektrische Stromleitungen. — Julius Marx in Sachsenhausen-Frankfurt a. M., Gutzkowstr. 10.  
 " 26. B. 10 945. Elektrischer Gasanzünder. — C. Buchholz in Krefeld, Vereinsstr. 10.  
 " 30. E. 2673. Neuerung an elektrischen Uebungs-Apparaten mit rotierender Dynamo-Armatur innerhalb der Schenkel eines verstellbaren Magneten. — Electric Exercising Machine Company in Nashua, Grfsch. Hillsborough, Staat New-Hampshire V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

- Kl. 85. N. 2324. Elektrischer Anzeiger für Wasserleitungs-Rohrbrüche. — Gustav Niepoth in Rheydt, Rheinland.



## 16. April.

- Kl. 45. O. 1476. Vorrichtung zum Bändigen und Dressieren wilder Tiere mittelst einer elektrisch zu machenden Peitsche. — Hermann Waldemar Otto in Düsseldorf, Wehrhahn 28 a.
- „ 83. O. 1423. Vorrichtung zur Regelung elektrischer Nebenuhren. — Dr. Ludwig von Orth in Berlin NW., Klopstockstr. 53 I.

## 20. April.

- „ 74. St. 2673. Elektrische Vorrichtung zum Anrufen und Bethätigen von Fernstellen. — Thomas Sturgis in New-York, V. St. A.; Vertreter: Carl Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100.
- „ 83. W. 1605. Elektrische Hauptuhr. Weiterer Zusatz zu dem Patente Nr. 52 427. — Ernst Vogel in Leipzig, Moltkestr. 31.

## 23. April.

- „ 20. M. 6625. Kupplung für die Verbindung der Kraftmaschinenwelle elektrisch betriebener Fahrzeuge mit dem Treibrade. — William Main in Broocklyn, 857 Marcy Avenue, Grafschaft Kings, New-York, V. St. A.; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3.
- „ W. 6936. Elektrische Ueberwachungsvorrichtung für Eisenbahnweichen. — Heinrich Pannenbecker in Honnef a. Rhein.
- „ 21. H. 10 269. Anker für elektrische Kraftmaschinen. — Wilhelm Hartwig, Königlicher Maschinenmeister, Breslau, Gabitzstr. 76 I.
- „ K. 8324. Regelungsvorrichtung für elektrische Bogenlampen. — Sebastian Krapp in Bamberg, Pöddeldorferstr. 7.
- „ K. 8498. Vorrichtung zum Telegraphieren mit gleichgerichteten und mit Wechselströmen. — David Kunhardt in Aachen, Hartmannstr. 14.
- „ M. 7542. Verfahren zur Ausbesserung von Glühlampen. — Josef Möhrle in München.
- „ N. 2153. Schaltung der Ankerwicklung für Wechselstromkraftmaschinen. — Paul Nipkow in Berlin N., Pankstr. 32 d. II. r.

## Patent-Versagungen.

- Kl. 21. N. 2108. Vorrichtung zur Beobachtung des Spannungsunterschiedes einer Fernleitung eines Stromverteilungsnetzes gegen die mittlere Spannung sämtlicher gleichwertiger Fernleitungen. Vom 22. Mai 1890.
- „ R. 5800. Neuerung in der Verteilung elektrischer Energie durch Wechselströme. Vom 19. Juni 1890.
- „ R. 6013. Elektrischer Ausschalter. Vom 25. August 1890.

## Patent-Uebertragung.

- Kl. 20. Nr. 54 209. Maatschappij Eureka in Almelo, Holland. — Elektrisches Zugdeckungssignal. Vom 24. Juni 1888 ab.

## Neue Bücher und Flugschriften.

- Koller, Th. Dr. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Jahrgang XIII, Heft 3. Wien. A. Hartleben.
- Himmel und Erde. Populäre astronomische Wochenschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang III, Heft 6. Redakteur Dr. Wilhelm Meyer. Berlin. Verlag von Dr. W. Paetel.
- R. Wolf, Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Magdeburg-Buckau. Illustrierter Katalog.

## Berichtigung.

Heft 14, Seite 255, Spalte 2, Zeile 32 lies „kinematisch“ statt „timatisch.“

# Anzeigen.

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

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.

**Robey & Comp., Breslau**

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

**Locomobilen**

sowie alle Arten

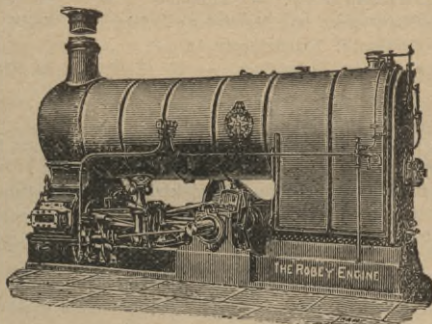
**Dampfmaschinen**

(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 11,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.

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

**Dynamomaschine 20 H. P.**

wenig gebraucht, compl. mit Dampfkessel  
 wegen Betriebseinstellung billig zu ver-  
 kaufen. (130)

Offert. **sub X. Y.** a. d. Expd. d. Ztg.



**Verlag von G. L. Daube & Co., Frankfurt a. M.**

Die „Illustrierte Separat-Ausgabe der Elektrotechnischen Rundschau“,  
betitelt:

## „Internationale Elektrotechnische Ausstellung“

15. Mai bis 15. Oktober 1891

**FRANKFURT am MAIN.**

Redaction: Prof. Dr. G. KREBS

unter Mitarbeiterschaft der bedeutendsten Autoritäten auf dem Gebiete der Elektrotechnik.

**Complet in 31 Nummern. Abonnementspreis Mk. 20.— Ausland Mk. 25.—**

**Einzelne Nummern Mk. 1.—**

ist bis jetzt in 6 Nummern erschienen, das Inhalts-Verzeichniss der **ersten 4 Nummern**, haben wir bereits in No. 14 dieser Zeitschrift bekannt gegeben und lassen wir solches nun nachstehend von No. 5 und 6 folgen:

### **Heft 5: 56 Seiten gross Folio:**

Die Actiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- Telegraphen- und Blitzableiterfabrik (mit Portrait und Abbildungen.) — Die Frankfurter Anlagen (mit Abbildungen.) — Das Neueste auf dem Gebiete der Elektrotechnik (mit Zeichnungen.) — Geschichte der elektrischen Maschinen (mit Abbildungen und Zeichnungen.) — Vereinsnachrichten. — Neues von der Ausstellung. — Benachrichtigung. — Inserate. —

### **Heft 6: 60 Seiten:**

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin (mit Portrait und vielen Illustrationen: Erzeugnisse darstellend.) — Die Arten der Gleichstrom-Dynamos (mit Zeichnungen.) — Gleichstrom und Wechselstrom. — Göthe's Vaterhaus (mit 2 Ansichten.) — Das Neueste auf dem Gebiete der Elektrotechnik (mit 4 Holzschnitten, Lichterscheinungen darstellend und einem grösseren Holzschnitt: „Die Elektrizität im Dienste eines Diners.“ — Geschichte der Akkumulatoren (mit Zeichnung.) — Vereinsnachrichten. — Neues von der Ausstellung. — Inserate.

Wie das im Entstehen begriffene Werk von Nummer zu Nummer an Umfang zunimmt, so wächst auch die Zahl der Abonnenten mit jedem Tage, gewiss der beste Beweis für die **Gediegenheit der Redaktion** und **Reichhaltigkeit der Ausstattung**.

Ogleich schon die ersten Nummern in grosser Auflage erschienen, waren dieselben so schnell vergriffen, dass schon sehr bald der Druck einer zweiten Auflage derselben nöthig wurde; die Auflage der ferneren Nummern hat inzwischen **verdreifacht** werden müssen. Die Redaktion erblickt in diesem schnellen Anwachsen der Abonnentenzahl, sowohl in Fach- als auch in Laienkreisen das richtige Verständniss ihrer Bestrebungen und wird nach wie vor bemüht sein den an sie gestellten Anforderungen nach jeder Richtung hin gerecht zu werden.

Die Ausstattung des Werkes entspricht in Format und Papier der „Illustrierten Zeitung in Leipzig“ und sind Druck und Einteilung so eingerichtet, dass die ganze Arbeit in einem Prachtbände mit wertvollem Inseraten-Anhang vereinigt werden kann, wodurch dem ganzen Werke eine dauernde Stelle in der Entwicklungs-Geschichte der Elektrotechnik gesichert ist.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen, sowie direkt bei unserer Expedition.

**FRANKFURT a. M.**

Kaiserstrasse 10.

**Elektrotechnische Rundschau**

**Illustrierte Separat-Ausgabe.**



# F. A. HESSE SÖHNE

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,

Fabrikation von **Kupferröhren 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)

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

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

### VOIGT & HAEFFNER vorm. Staudt & Voigt,

Bockenheim-Frankfurt a. M.,

Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

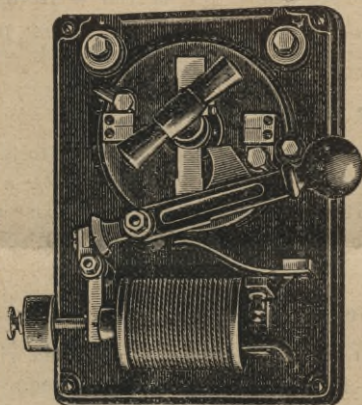
Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

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)



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

(39a)

## COLLET & ENGELHARD

Werkzeug-Maschinen-Fabrik in Offenbach-Main,

begründet 1862 — prämiirt in Paris, Wien, Darmstadt, Offenbach, Frankfurt, Amsterdam, liefert:

Specialmaschinen zur Metallbearbeitung

für Eisenbahn-Reparatur-Werkstätten, Locomotiv-, Waggon- und Maschinen-Fabriken, Schiffswerften, Kesselschmieden, Hüttenwerke und Brückenbau-Anstalten, ferner:

für Armaturen- und Nähmaschinen-Fabriken.

Maschinen zur Massenfabrikation von Schrauben und Façonstiften.

**Werkzeugmaschinen** mit directem electricchem Antrieb.

**Präcisions-Schneidwerkzeuge.**

Fraisarbeiten.

Zahnräder in Rohguss jeder Grösse und Zahnform, auf Maschine geformt.

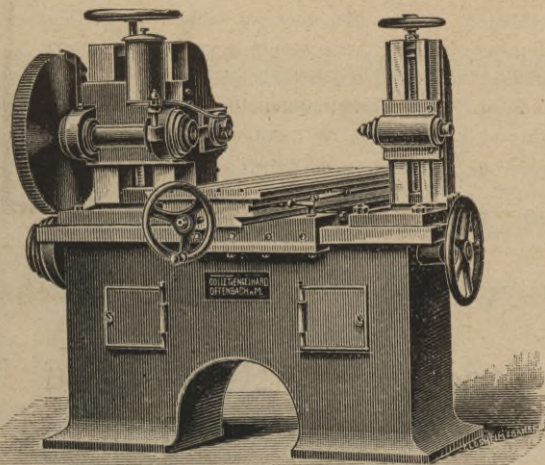
**Sicherheits-Hebezeuge**

nach archimedischem Princip, als: Flaschenzüge und Laufkatzen für begrenzten oder unbegrenzten Hub.

Laufkräne für Hand- und electricchen Betrieb.

Fahrbare Werkstätten-Drehkräne, System Ramsbottom mit maschinellem oder Handbetrieb.

Hydraulische Drehkräne.



(113)



**Glashüttenwerke**  
**Weisswasser O. L.**  
**Hirsch, Janke & Co.**  
 Waaren-Lager:  
**Berlin S., Louise-Ufer 12.**

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

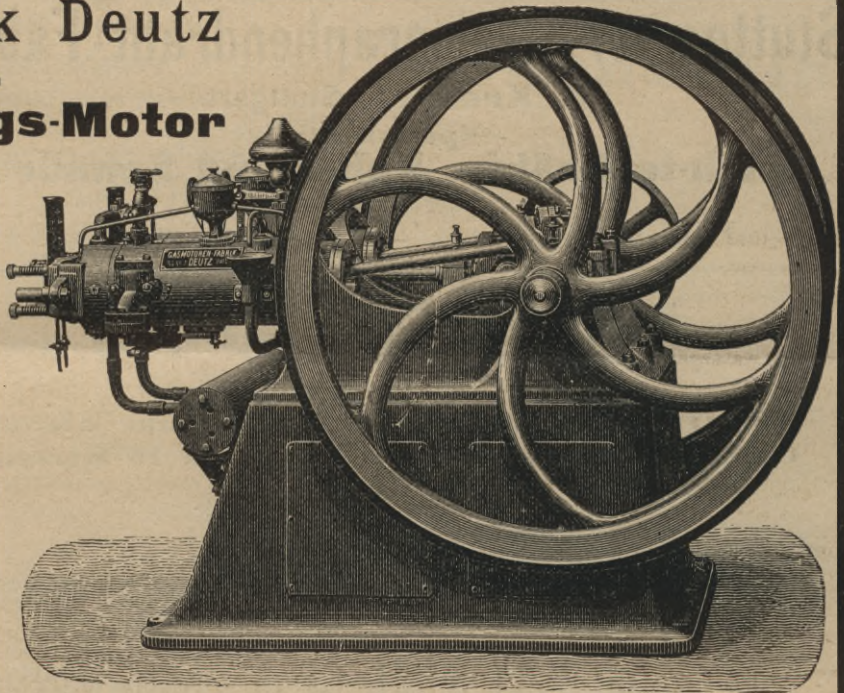
**S. Reich & Co.**  
 k.k. landesbefugte  
 Glasfabrikanten  
 Wien  
 II. Czerningasse No. 3 & 5  
 Specialität: Sämmtliche  
 Glaskörper für elektrische  
 Beleuchtung und alle  
 Zweige der  
 Electrotechnik

## Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. Otto's neuer Zwillings-Motor

eignet sich wegen seines durchaus regelmässigen Ganges speciell für den Betrieb von Dynamomaschinen zur Erzeugung von elektrischem Licht.

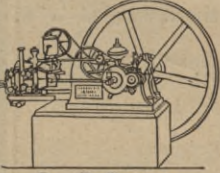
Ueber 1000 Einrichtungen ausgeführt, unter Andern:

Centralstation für elektrische Beleuchtung, Dessau, 2 à 60, 1 à 30 und 1 à 8 HP	158 HP	Sophien-Insel, Prag 3 à 50 HP	150 HP
Stadttheater, Magdebg. 2 à 40 HP	80 "	Waaren-Börse, Berlin	63 "
do. Karlsbad, 2 à 30 HP	60 "	Rathhaus, Berlin	50 "
do. Bucarest 50 "	50 "	Knorrhäuser, München	40 "
do. Köln 30 "	30 "	K. K. Oest.-Ung. Staatsbahn-Ges., Wien	40 "
Gross. Theater, Moskau 25 "	25 "	Restaurant zur neuen Börse, Leipzig	30 "
Kroll's Theater, Berlin 30 "	30 "	Vereinsbank, München	30 "
Italienische Oper, Petersburg, 2 à 30 HP	60 "	Kais. Telegraph.-Amt, St. Petersburg	30 "
K. K. Hofoper, Wien 25 "	25 "	Versich. - Gesellschaft „Nationala“, Bucarest	30 "
Kgl. Opernhaus, Berlin 1 à 25 und 1 à 8 HP	33 "	Schlütersche Druckerei Hannover	25 "
Neues Gewandhaus, Leipzig 40 "	40 "	Verwaltungsgebäude d. Hess. Ludwigsbahn, Mainz, 2 à 25 HP	50 "
Stadtgarten, Augsburg 25 "	25 "	Bahnhof der Pfälzisch. Eisenb. Ludwigschafen	100 "
Casinosgesellschaft Chemnitz, 2 à 30 HP	60 "	Curhaus, Wiesbaden	60 "
etc.		etc.	



**Im Jahr 1890 erhaltene Auszeichnungen:**  
**Nordwestdeutsche Gewerbe- und Industrie-Ausstellung, Bremen**  
**Goldene Medaille (höchste Auszeichnung.)**  
**Ehrenpreis für den besten Gasmotor. Ehrenpreis für den besten Petrolmotor.**  
 Mainz — Landwirthschaftl. Ausstellung — Goldene Medaille.      Würzburg — Deutsche Conditorei- etc. Ausst. — Ehren-Diplom.  
 Köln — Landwirthschaftl. Ausstellg. — Silb. Staatsmedaille.      Stuttgart — Ausst. f. Gesundh.- u. Krankenpfl. — Ehren-Diplom.  
 Wien — Allg. Land- u. Forstwirtsch. Ausst. — Ehren-Diplom.      Leipzig — Ausst. f. Drechsler u. Bildschnitz. — Ehren-Diplom.

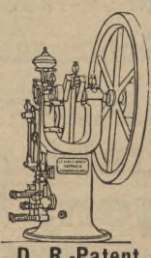
## Hille's Gasmotor „Saxonia“ Hille's Petroleummotor „Saxonia“ Dresdener Gasmotorenfabrik Moritz Hille in Dresden



Dr. R.-Patent.

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

Transmission nach Sellers's System.  
**Prospekte und Kostenanschläge gratis.**  
 Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht.



D. R.-Patent.

(268—2)

## 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.



2 Ehrendiplome, 5 Goldene Medaillen, 3 Silberne Medaillen.

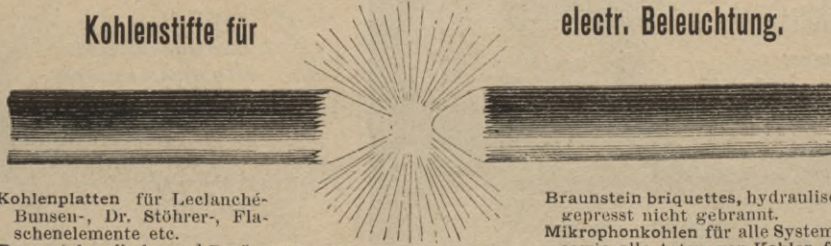
# C. CONRADTY, Nürnberg.

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.

## Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik

A. Kreidler, Stuttgart.

Spezialität: (28)

### Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre

in jeder Ausführung.

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

## A. E. G. Glühlampe,

Durch Patente geschützt. (254b-13)

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

Vorzügliche Haltbarkeit.  
Konstante Leuchtkraft.

Infolge umfangreicher Massenfabrikation haben wir die Preise erheblich ermässigt.

Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin.

## Vereinigte Fabriken englischer Sicherheitszündler, MEISSEN.

Fabrikation von allen Sorten **isolirter Leitungsdrähte, Kabel und Schnüren** für Telegraphen- und Telephon-Anlagen, Dynamomaschinen, elektrisches Licht etc. (89)

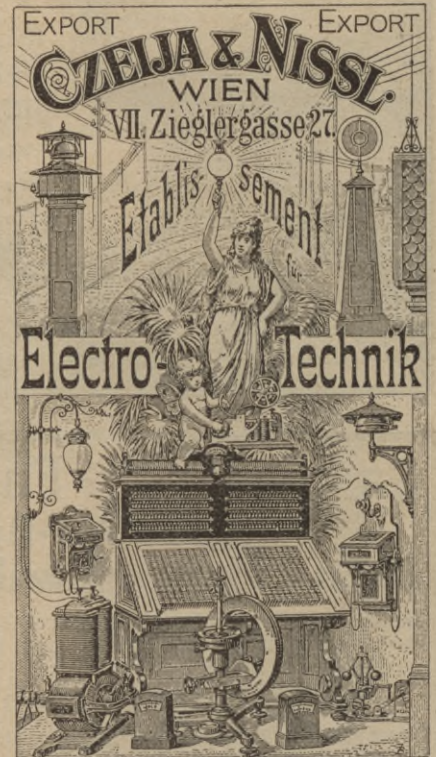
Isolirband, Chatterton, Compound  
Vulkanisirte Gummiadern.

## Telegraphendraht-Fabrik

### Emil Schmidtgen, Dresden.

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

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



Vorzüglichste **Patent-Mikrophone** (Czeija & Nissl). Keine Regulirung. Von der K. K. oest. Staats-Verwaltung für Staats-Telephon-Netze mit bestem Erfolge angewendet. (84)

Aktiengesellschaft

## Mix & Genest

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

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.



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 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; Kommutorkupfer, 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 Argentanfabrik 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)

Einzel-Anlagen  
und Stadt - Centralen.



Prospekte und  
Kosten-Anschläge gratis.

(49)

## Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik

Gegründet 1866.

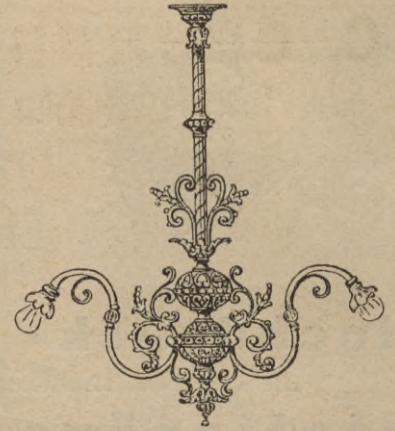
**C. Schacherer** 7 Auszeichnungen.

**Mannheim.**

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

Dépot für Deutschland von (22)

**Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.**



**Fischer & Co. Mainz.**

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

## Braunstein

gekörnt und ff. gemahlen (102)

liefert in jeder Qualität billigst

**Chr. Gottl. Foerster**  
Ilmenau in Thür.

## Chromsäure

für galvanische Batterien

offerirt billigst

**Wilhelm Zentner,**

(20)

Hanau a. M.

## B. HARNISCHMACHER

**Heddernheim**

bei FRANKFURT a. MAIN

liefert (25)

Platindraht, Bleche, Spitzen und Hütchen etc.

zu den billigsten Preisen.

## Die Druckerei

der  
„Elektrotechnischen Rundschau“  
von

**Rupert Baumbach**

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfehl sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

Druckarbeiten aller Art.

Speziell:

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

Modernes Material. — Saubere Ausführung, Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung auf Wunsch.



# R. WOLF

in

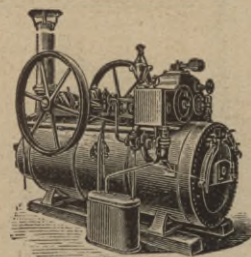
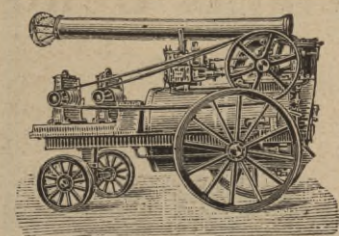
(32)

## MAGDEBURG-BUCKAU

baut speciell für

### Elektrische Beleuchtungszwecke:

Fahrbare und stationäre

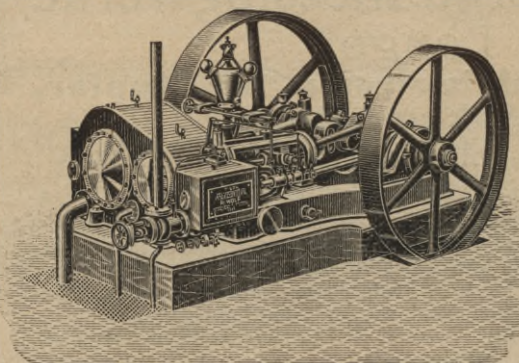


## Hochdruck- und Compound-Lokomobilen

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

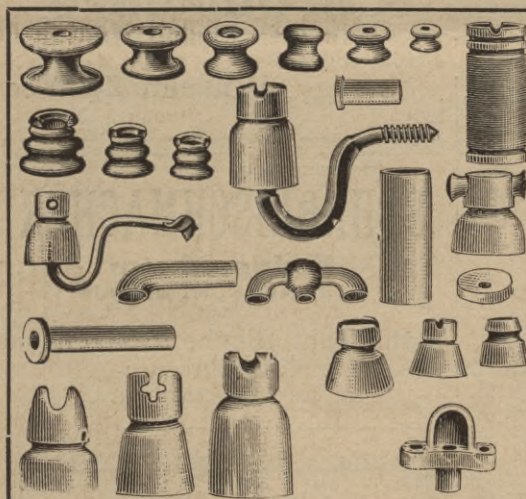
## Stationäre Compound-Dampfmaschinen.

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.



### 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 franko.

### Friedr. Pemsel,

Maschinen-Fabrik NÜRNBERG

empfehl. 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)



(110)

### 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.

Sämmtliche  
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.



## 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 Betriebsergebnisse.

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

### K. & Th. Möller

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengiesserei  
Brackwede Westfalen.

## 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.



## 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.**

## Patentgummi- u. Paragummi-Streifen

zum Umwickeln von electrischen Leitungs-  
drähten, 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.

## Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitvlot Q 300

### Middelburg

(Holland).

### Fabrik

von (64)

## Elektrischen Glühlampen.

Umspinnene Kupferdrähte,  
Telephonschnuren u. a. A.

liefern zu billigsten Preisen (95)

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



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

### Erfindungs-Patenten

Geschäftsprinzip:

Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

## Telephon- und Telegraphendrähte, Kabel und Drähte

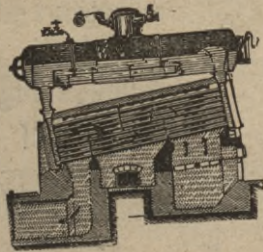
für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung  
in allen Isolationsarten.

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

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

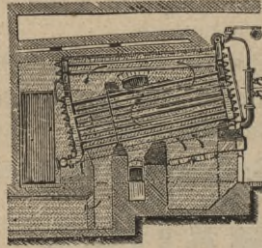


# Süddeutscher Röhrendampfkesselbau Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.



Explosionssichere  
Circulations-Dampf-  
kessel.

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



## Billigster Betrieb für elektrische Anlagen.

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

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

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

VERTRETEN DURCH

**B. BAARE**  
Berlin N.W., Lansenstr. 31

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



WALDBAHNEN. MULDENKIPPER.  
ZUNGENWEICHEN. DREHSCHLEIBEN. KURVENRAHMEN.

(70)

## O. L. KUMMER & Co. in DRESDEN

Werkstätten (90b)

für Elektrotechnik, Mechanik und Maschinenbau  
in Niedersiedlitz bei Dresden

bauen als Specialität:

### Dynamomaschinen

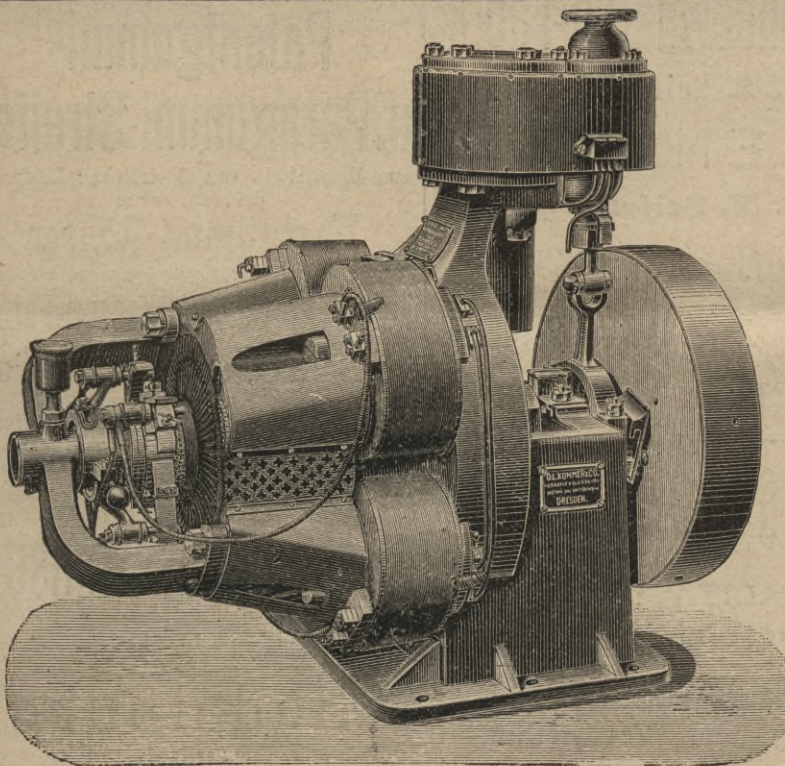
(System Fischinger — Deutsches Reichs-Patent)  
mit Riemen-Antrieb oder mit direktem Antrieb.  
Einfachste in allen Teilen leicht zugängliche Kon-  
struktion mit funkenlosem Gange von höchstem  
Nutzefect und mit bestem Erfolge angewendet  
für viele

### Land- u. Schiffs-Beleuchtungen

Beschreibungen in:

Centralblatt für Elektrotechnik 1889. Heft 8.  
Elektrotechnisches Echo 1889. Heft 15 und 16.

Reflektanten erhalten Prospekte  
und Auskünfte unentgeltlich.



### 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. Nutzefect u. funkenloser Stromabgabe.

Beste Accumulatoren der Neuzeit, 12 jährige Garantie.

Absolut ruhig brennende Bogenlampen für niedrige Räume.  
Uebernahme und sachgemässe, gewissenhafte Ausführung  
compl. electrischer Beleuchtung- u. Kraftübertragungs-An-  
lagen jeden Umfangs bei langjährigen Garantien.

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.



(66)

## F. H. Haase geprüfter Civilingenieur, Patent-Anwalt

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

Berlin W., Mauerstr. 5.

### Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark. (114)

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