

# 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:** Der Drehstrom und der Drehstromtransformator. Von Prof. Dr. G. Krebs. — Ueber elektrische Wellen in offenen Strombahnen. Von A. Elsass. (Fortsetzung.) — Kritische Betrachtung der für die elektrischen und magnetischen Grösseneinheiten aufgestellten Dimensionsformeln. Von Th. Schwartz, Ingenieur in Berlin. — Die A. E. G. Glühlampe. — Eine interessante Sitzung in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. — Kleine Mitteilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Ertheilte Patente. — Patent-Ertheilungen. — Neue Bücher und Flugschriften. — Anzeigen.

### Der Drehstrom und der Drehstrom-Transformator.

In Heft XII, S. 216 haben wir die Versuche in Oerlikon beschrieben. Es soll nun Genaueres, namentlich über den Drehstrom-Motor und den Drehstrom-Transformator mitgeteilt werden.

Figur 1 zeigt die Sinuskurven dreier Wechselströme von je  $120^\circ$  Phasendifferenz. Man kann sich vorstellen, diese drei Ströme seien durch Einleiten von drei Wechselströmen von  $120^\circ$  Phasendifferenz in drei um einen eisernen Ring in gleichem Abstand gelegte Spulen oder durch Drehung eines magnetischen Feldes innerhalb (oder außerhalb) des Ringes erzeugt worden, (Fig. 2).

Zur besseren Ausnutzung des Ringes kann man auch sechs Spulen nehmen, von denen je zwei diametral einander gegenüberliegende (Gegenspulen) parallel oder hintereinander geschaltet sind. Auch kann man in diesem Fall, um raschere Wechsel zu erzielen, einen Doppелеlektromagnet (Fig. 3) anwenden. Der Elektromagnet (Fig. 2 und 3) erhält von einer Dynamo Strom (mittels Kommutator und Bürsten) und wird von ihr gedreht; die Drahtenden der Spulen auf dem feststehenden Ring sind nicht mit dem Kommutator verbunden, sondern werden entweder nach einem Drehstrom-Motor (mit oder ohne vorhergängige Transformierung) oder nach einer zweiten Maschine geleitet, um dort wieder in Gleichstrom verwandelt zu werden. Die Maschine zur Herstellung des Dreh- oder Mehrphasenstromes wollen wir Generator nennen. Aus Figur 1 ist ersichtlich, daß an allen Stellen die drei Ströme, wenn sie in gewöhnlicher Art zusammengeschaltet wurden, einander aufheben müßten; es ist stets die Summe zweier gleich und entgegengesetzt dem dritten. Zur Zeit  $t$  ist die Summe der Ströme, vom Vorzeichen abgesehen,  $= o + 2 tu = o + i \cdot \sin 120^\circ + i \cdot \sin 60^\circ = 2 i \cdot \sin 60 = 1,732 i$ , wobei  $i$  das Maximum der Stromstärke (z. B.  $t' u'$ ) bedeutet.

Zur Zeit  $t'$  ist die Summe der Stromstärken, vom Zeichen abgesehen,  $= i + 2 i \cdot \sin 30^\circ = 2 i$ . Hieraus ergibt sich eine Schwankung des Feldes zwischen  $1,732 i$  und  $2 i$  oder um 15 Prozent des niedrigsten Wertes.

Dasselbe gilt für die Spannungen. Wenn drei Ströme so beschaffen sind, daß die Summe der Stromstärken oder Spannungen von zweien der des dritten (absolut genommen) gleich ist, so kann man immer einen Strom hinter die zwei andern oder parallel zu ihnen schalten, derart, daß im einen Fall seine Stromstärke, im andern seine Spannung gleich der Summe der Stromstärken bzw. Spannungen der zwei übrigen ist. Durch Figur 4 und 5 werden diese Schaltungen veranschaulicht.

Beträgt der Spannungsunterschied zwischen I und II 100 Volt, so ist er ebenso groß zwischen I und III, und II und III. Man kann also zwischen je zwei der drei Leitungen Glühlampen schalten (Fig. 6). (Bei dem Dreileiter-System des Gleichstroms ist nur zwischen einem der beiden äußern und dem Mittleiter der Spannungsunterschied 100 Volt, während er zwischen den zwei äußern Leitern selbst 200 Volt beträgt.)

Ein Drehstrom-Motor (Fig. 7) besteht aus einem feststehenden Ring mit drei (oder sechs) Spulen, innerhalb dessen sich ein eiserner Zylinder drehen kann. Werden die drei von der Generatormaschine kommenden Drähte mit der Motorbewicklung etwa so verbunden, daß je zwei Spulen parallel und hinter die dritte geschaltet sind, so entsteht in einem gewissen Augenblick an einer Stelle (etwa bei  $a$ ) ein Nordpol, an zwei andern ( $b$  und  $c$ ) ein Südpol, wodurch an den gegenüberstehenden Stellen im eisernen Zylinder die entgegengesetzten Pole sich bilden. Als bald aber wechseln die Pole im Ring und zwar immer in der gleichen Richtung (etwa von  $a$  nach  $c$  nach  $b$ ); es dreht sich deshalb der eiserne Zylinder in eben dieser Richtung um. Wird umgeschaltet, so daß die Pole in der entgegengesetzten Richtung wechseln, so ändert auch der Zylinder seine Drehungsrichtung. Wächst die Be-

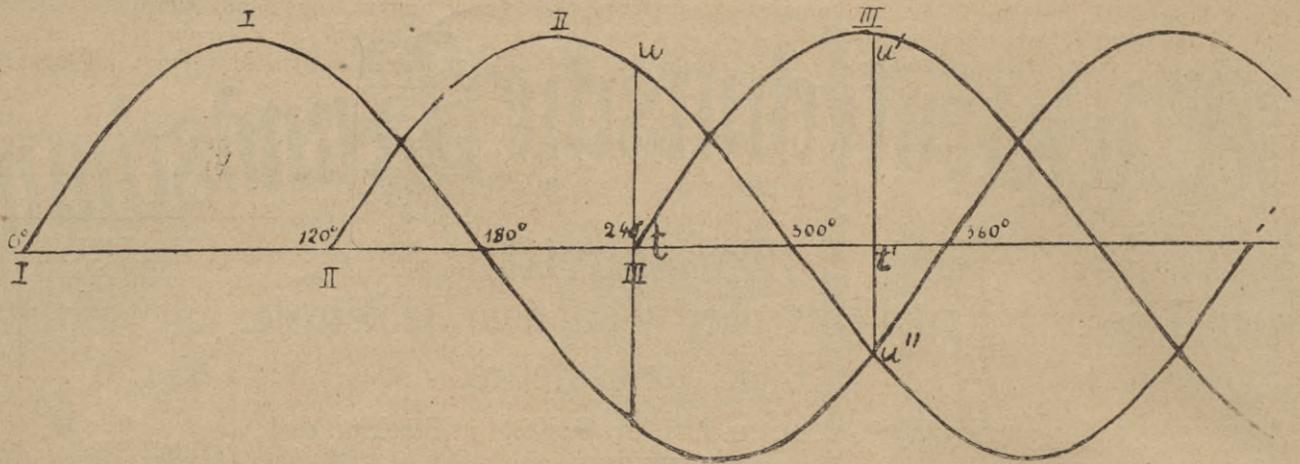


Fig. 1.

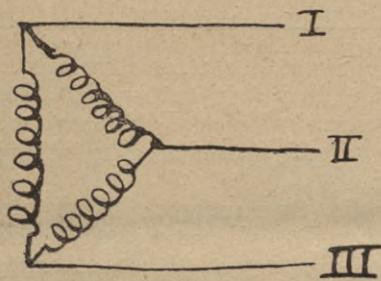


Fig. 5.

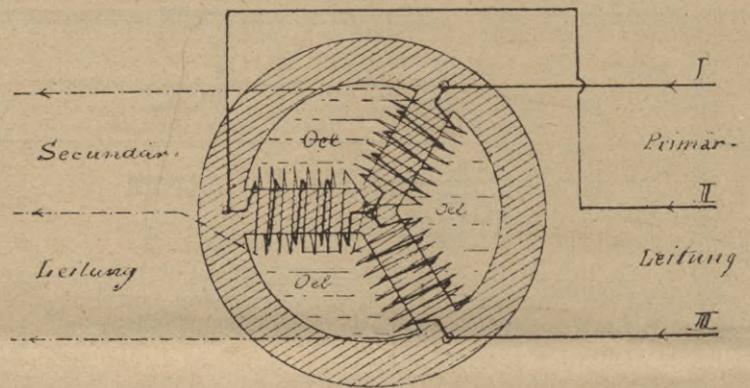


Fig. 8.

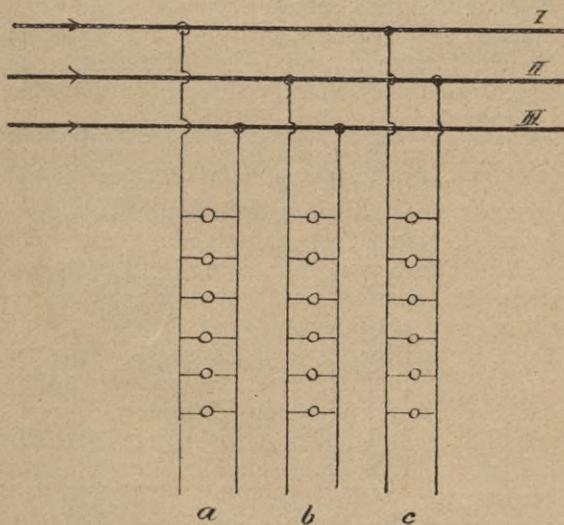


Fig. 6.

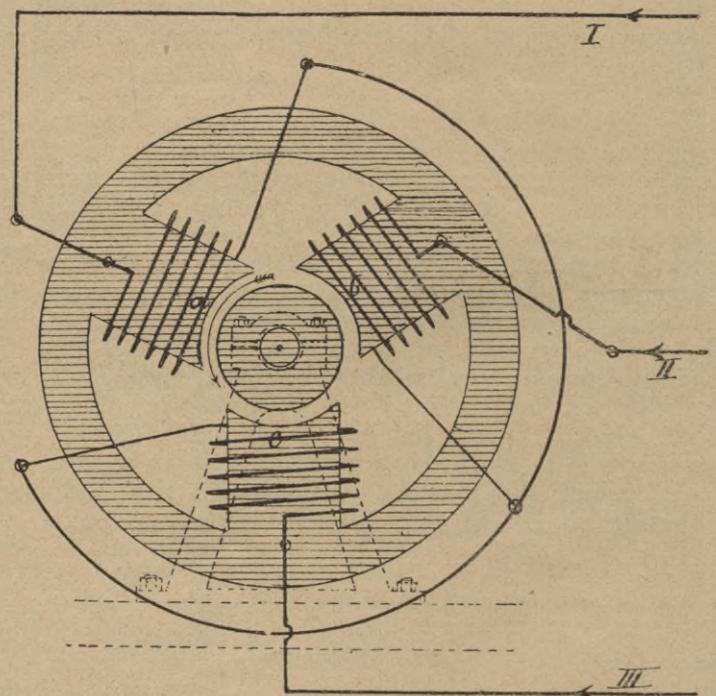


Fig. 7.

lastung des Motors, so dreht sich allerdings der Zylinder etwas langsamer; eine sonstige Schwierigkeit entsteht aber nicht, weil in dem geschlossenen Zylinder an jeder Stelle Pole sich bilden können. Uebrigens er-

folgt die Drehung gleichmäßiger, wenn mehr als drei, etwa sechs Spulen angewandt werden.

Um die Ströme des Generators auf große Entfernung zu leiten, muß man sie erst auf hohe Spannung

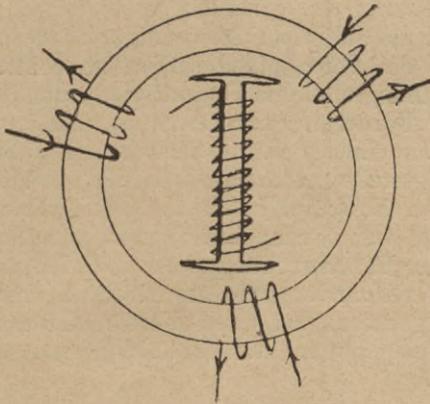


Fig. 2.

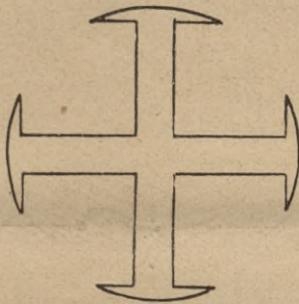


Fig. 3.

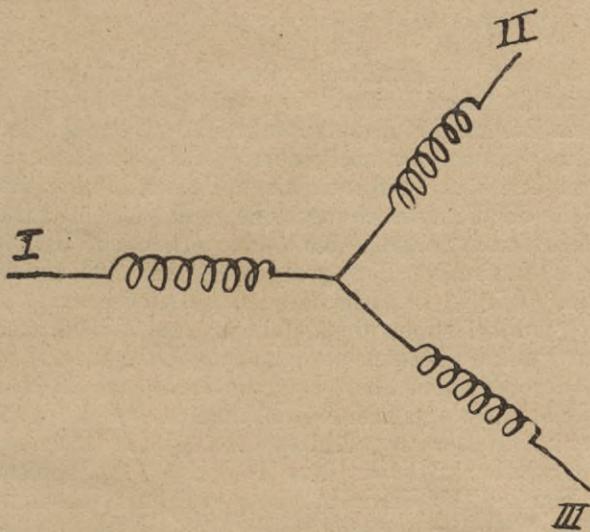


Fig. 4.

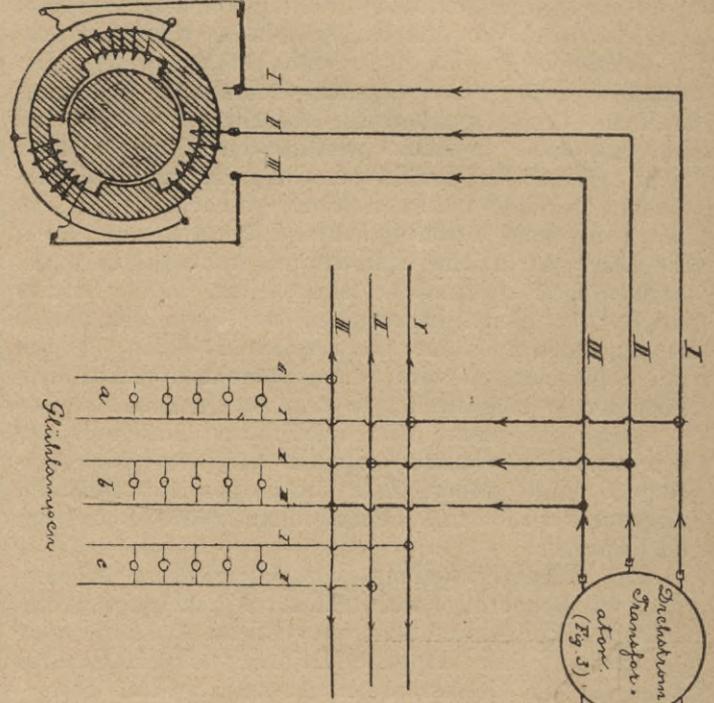


Fig. 9

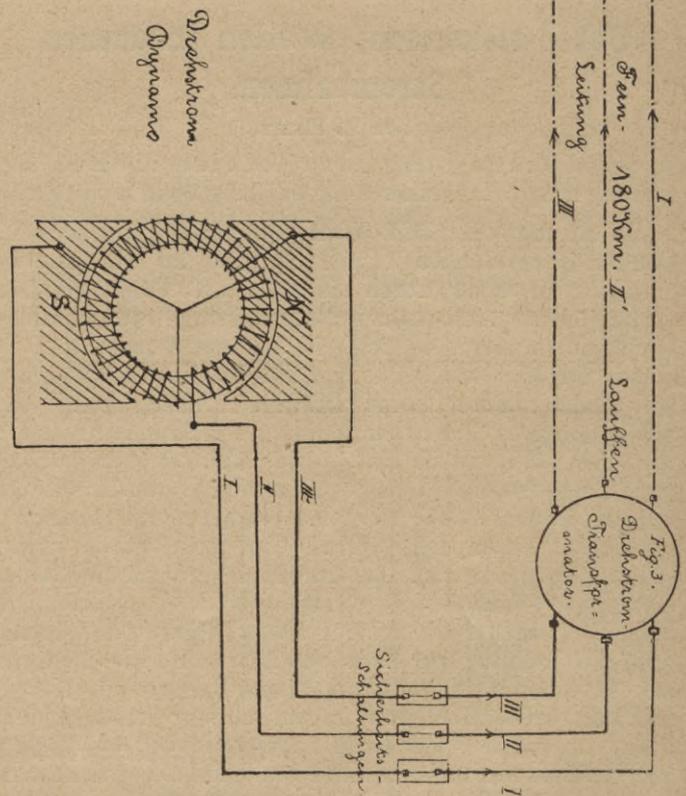


Fig. 5.

mittels eines Transformators bringen. Dieser kann etwa die Form von Figur 8 haben. Die drei eisernen Speichen haben eine dick- und eine dünn-drähtige Bewicklung; mit der ersteren werden die drei Leitungen

des Generators verbunden und aus den letzteren geht der hochgespannte Strom hervor. Die drei (ursprünglichen) Ströme lassen sich transformieren, weil sie Wechselströme sind.



phondraht aufheben würden, zweitens daß ein mit einem Zweige verbundener Konduktor von genügend grosser Kapazität Ungleichheit der Wellen und damit einen Ton im Telephon hervorbringe, drittens daß die Einfügung einer Drahtrolle durch die Induktion zwischen ihren Windungen das Gleichgewicht der Wellen störe. Zunächst aber zeigte sich, daß das Telephon bei Gleichheit der Zweige nicht immer vollkommen schwieg, und daß auch durch Verschiebung der Klemme  $e$ , durch welche die Wellen eintreten, der Ton nicht zum Verschwinden zu bringen war. Zweitens brachte ein größerer Konduktor, mit welchem Punkte des Nebenkreises er auch verbunden wurde, stets dieselbe unerwartete Wirkung hervor, indem er das Telephon zum Schweigen brachte, gerade so als wenn er die elektrische Bewegung dem Nebenkreise entzöge. Der durch das Telephon geschlossene Drahtkreis von geringer Länge verhält sich also ganz anders, wie der Hertzsche, der eine Funkenstrecke enthält. Die Einfügung eines Drahtes von grösserer Länge zwischen zwei Punkte der durchschnittlichen Seite  $ac$  des Rechteckes, hatte auch nicht den erwarteten Erfolg; eine Aenderung des schwachen Telephongeräusches war nicht zu bemerken. Anders aber, wenn eine Spirale mit nicht zu kleiner Selbstinduktion in die Strecke  $ac$  eingeschaltet wurde; das Telephon giebt dann einen Ton, dessen Stärke von der Größe der Selbstinduktion abhängt.

Auch eine scheinbare Vergrößerung der Selbstinduktion in einem Zweige bewirkt eine Veränderung der Wellen. Ich schaltete in die Seite  $ac$  des Rechteckes eine etwa 20 cm lange Induktionsrolle mit dickem Draht ein, welche im physikalischen Institut der Universität bei Vorlesungsversuchen benutzt wird, um zu zeigen, daß durch Hineinstoßen eines Eisendrahtbündels in den Hohlraum der Rolle ein Induktionsstrom hervorgebracht wird. Der Ton war bei der schwachen Selbstinduktion der Rolle immer noch schwach, wenn das Eisendrahtbündel nicht in der Rolle steckte; er wuchs aber zu erheblicher Intensität, wenn dasselbe langsam hineingeschoben wurde.

Flüssigkeitswiderstände, welche in einem der Zweige des sekundären Kreises eingeschaltet werden, geben ebenfalls zu einer Veränderung der Wellen und somit zu einer Tonverstärkung Anlaß.

Nach diesen Versuchen durchschnitt ich auch die Seite  $bd$  der Nebenleitung und schaltete in  $ab$  wie in  $bd$  einen Kohlrauschschen Kondensator ein. Die beiden Kondensatoren hatten nicht gleich große Platten; deshalb durfte bei gleichem Plattenabstand nicht die in der Richtung  $eca1$  durch das Telephon gehende Welle der entgegengesetzt fließenden in  $edb2$  gleich sein. Der Erwartung entsprechend gab denn auch das Telephon einen ziemlich kräftigen Ton, und dieser konnte zum Verschwinden gebracht werden, wenn ich die Kondensatoren auf gleiche Kapazität einstellte.<sup>1)</sup> Nachdem diese Einstellung gemacht war, untersuchte ich den Einfluß angehängter Konduktoren auf die Wellen.

Zunächst zeigte sich, daß auch hier die auf den Konduktor übergehende Wellenbewegung eine Abschwächung der in  $abcd$  zirkulierenden zur Folge hatte, wenn derselbe an irgend einen Punkt zwischen der Zuleitungsstelle  $e$  und einem Kondensator angelegt

<sup>1)</sup> Es ist klar, daß diese Erscheinung eine Methode zur Bestimmung von Dielektrizitätskonstanten an die Hand gibt, welche der von Hrn. A. Winkelmann in diesen Annalen 38. p. 161. 1889 angegebenen verwandt ist. Ich bin mit der Ausbildung dieser Methode beschäftigt.

wurde. Denn wenn die Abgleichung nicht vollkommen und der Ton nicht ganz ausgelöscht war, so konnte er durch einen genügend großen Konduktor zum Verschwinden gebracht werden. Anders aber verhielt es sich, wenn der Konduktor zwischen einem Kondensator und dem Telephon angehängt wurde. Ich bediente mich eines auf Glasfuß ruhenden zylindrischen Konduktors von einer Elektrisiermaschine; man denke sich diesen durch einen Draht mit dem Punkte  $a$  verbunden. Dann wird nur ein Theil der durch den in  $ac$  eingeschalteten Kondensator gehenden elektrischen Bewegung durch das Telephon fließen, ein Teil aber auf den Konduktor übergehen, dessen Wirkung also dieselbe ist, als wenn der Plattenabstand des Kondensators in  $ac$  vergrößert worden wäre. Um das Telephon wieder zum Schweigen zu bringen, muß man also die Platten dieses Kondensators einander nähern oder diejenigen des anderen Kondensators entsprechend voneinander entfernen. Die Einstellungen lassen sich dabei mit großer Genauigkeit machen.

Gegen Veränderung der Selbstinduktion in den einzelnen Zweigen erwies sich die Strombahn mit eingeschalteten Kondensatoren unempfindlich. Ich habe Induktionsrollen der verschiedensten Größe, mit und ohne Eisenkern, auf der Seite des Telephons und auf der Seite der Stromzuführung eingeschaltet, ohne eine merkwürdige Wirkung zu erhalten. (Forts. folgt.)

## Kritische Betrachtung der für die elektrischen und magnetischen Grösseneinheiten aufgestellten Dimensionsformeln.

Von Th. Schwartze, Ingenieur in Berlin.

Die gegenseitige Wirkung zweier elektrischen oder magnetischen Massen wird nach dem Coulombschen Gesetz dargestellt durch die Gleichung:

$$F = \frac{m' \cdot m''}{r^2},$$

wobei  $F$  eine Kraft darstellt, die zwischen den im Abstände  $r$  von einander befindlichen beiden Massen  $m'$  und  $m''$  Anziehung oder Abstoßung hervorruft, je nachdem diese Massen im entgegengesetzten oder im gleichen Sinne dynamisch regsam sind.

Zur Vereinfachung der Betrachtung setzt man  $m' = m''$  und erhält dadurch

$$m = r \sqrt{F}.$$

Wird  $r$  gleich der Längeneinheit und  $F$  gleich der Kräfteinheit gesetzt, so ergibt sich für  $m$  die sogenannte elektrostatische, bzw. magnetische Mengeneinheit, deren Dimensionsformel ist:

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

Man definiert demnach:

Die absolute elektrostatische Einheit ist diejenige Elektrizitätsmenge, die in einem Punkte vereinigt, auf eine gleich große, ebenfalls in einem Punkte vereinigte und im Abstände der Längeneinheit befindliche Elektrizitätsmenge eine der absoluten Kräfteinheit gleiche Anziehungs- oder Abstoßungskraft ausübt.

Analog lautet die Definition für die sogenannte „Magnetismusmenge“.

Es wird in diesen beiden Definitionen vorausgesetzt, daß das Auftreten der elektrischen, sowie der magnetischen Kraftentfaltung sich auf den Begriff einer

„Menge“ zurückführen lasse, wobei man schielend dieser Wirkungsform ein metaphysisches Substrat unterschiebt, denn anders läßt sich für „Menge“ doch wohl kein Begriff bilden, weil man dabei immerhin keine bloße Zahlengröße, sondern einen physikalischen Begriff ins Auge faßt. Hiermit wird aber die wissenschaftliche Forderung außer Acht gelassen, die verlangt, daß man aus dem Begriffe „Kraft“ jede Vorstellung entferne, die nicht durch die tatsächliche Wirkung regelmäßig und empirisch bedingt ist.

Bei der Aufstellung einer Gleichung muß unbedingt die Homogenität der beiderseitigen Glieder vorhanden sein. Dies fordert der Grundsatz des logischen Denkens, wonach in jedem Urteil die Begriffseinheit vorhanden sein muß.

Damit nun in der obigen Coulombschen Gleichung diesem Grundsatz der Logik genügt werde, ist die sogenannte „Menge“ als eine Kraft zu denken, das heißt: man hat diese „Menge“ als eine dynamische, vom Zeitverlauf abhängige Größe aufzufassen, wogegen bei einer statischen Größe der Zeitverlauf nicht in Frage kommt.

Der Ausdruck „Menge“ für die aus der Coulombschen Gleichung bestimmte elektrische bzw. magnetische Größe ist daher unpassend gewählt.

Ebenso ist bei der Aufstellung des Dimensionsbegriffes für das „Potential“ (gleichbedeutend mit Potentialdifferenz und elektromotorischer Kraft) gegen die Logik gesündigt.

Versteht man unter dem ziemlich verschwommenen Begriff „Potential“ (schlicht deutsch ausgedrückt) das Vermögen der Kraftentfaltung, das durch die Potentialdifferenz als elektromotorische Kraft sich kinetisch äußert, so hat man es wieder unter allen Umständen mit einer dynamischen Größe, keinesfalls aber mit einer statischen zu thun.

Bekanntlich gewinnt man den Dimensionsbegriff für das Potential und ebenso für die elektromotorische Kraft, nach herkömmlicher Weise, durch den Quotienten:

Arbeit : Menge,

woraus sich bezüglich des sogenannten „elektrostatischen Systems“ die Dimensionsformel-Gleichung ergibt:

$$[M L^2 T^{-2}] : [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{2}{3}} T^{-1}] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}].$$

Bezüglich des sogenannten „elektromotorischen Systems“ (wohl besser ausgedrückt: des elektrodynamischen Systems) hat man in analoger Weise die Gleichung gebildet:

$$[M L^2 T^{-2}] : [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}}] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}].$$

Nun ergibt sich aber aus der ersten, für das sogenannte „elektrostatische System“ aufgestellten Gleichung betreffs des Potentials der Ausdruck:

$$\frac{L}{T} \sqrt{ML} = v \sqrt{ML},$$

worin  $v$  einer Geschwindigkeit und  $ML$ , also auch  $\sqrt{ML}$  einem statischen Moment, also entschieden einer statischen Größe entspricht, die aber durch Multiplikation mit einer Geschwindigkeit in eine dynamische Größe übergeht. Das Produkt  $v \sqrt{ML}$  ist gleichwertig einer durch Drehung hervorgerufenen Bewegungsgröße. Demnach weist die Dimensionsformel für die sogenannte „elektrostatische Menge“ unbestreitbar auf den dynamischen Charakter dieser Größe hin. Es ist somit wohl selbstverständlich, daß die sogenannte „elektrostatische Menge“ gleichwertig ist mit dem Begriff der

elektromotorischen Kraft, denn diese Größe wird durch das Gegeneinanderwirken zweier dynamischer Massen, die durch irgend ein mitwirkendes Medium von einander getrennt sind, hervorgerufen. Man verstößt also gegen das logische Denken, wenn man diese Größe unter den Begriff einer statischen Menge bringen will.

Mit Bezug auf die Entwicklung der Dimensionsformel für die elektromotorische Kraft im sogenannten „elektromagnetischen System“ ist darauf hinzuweisen, daß es unlogisch ist eine dynamische Größe (welche Bedeutung dem Arbeitsbegriff entschieden zukommt) mit einer statischen Menge in ein Verhältnis zu stellen, um daraus den Ausdruck für die arbeitende Kraft zu gewinnen. Nach dem Prinzip der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung muß man voraussetzen, daß eine Arbeit nur im Produkt einer stets (dynamischen) Kraft mit einer dynamischen Masse zum Ausdruck kommen kann.

Wenn man sich für berechtigt hält, eine elektrische Arbeit gleichwertig einer mechanischen Arbeit zu setzen, so kann dies doch nur unter der Voraussetzung geschehen, daß die Dimensionsformeln dieser beiden Arbeitsausdrücke identisch sind. Dies ist aber hinsichtlich der gebräuchlichen Dimensionsformeln nicht der Fall. Während in der Dimensionsformel für die mechanische Arbeit der Divisor „Zeit“ in der zweiten Potenz vorkommt, ist in der Dimensionsformel für die elektrische Arbeit der Divisor „Zeit“ auf die dritte Potenz erhoben.

Bei der Kraftentfaltung des Potentials, wo infolge der vorhandenen Potentialdifferenz die elektromotorische Kraft sich äußert, tritt die Zeit als Divisor einer Raumlänge auf, die in einem Zeitverlauf (Zeitdifferential) von der Kraftwirkung kontinuierlich zurückgelegt wird. Hierdurch erhält man den Begriff der Geschwindigkeit. Bei der Arbeitsleistung, wo Wirkung und Gegenwirkung in Zeitintervallen abwechselnd ins Spiel treten, kommt die Zeit als Divisor einer Geschwindigkeit vor und erhebt sich daher mit Bezug auf die Raumlänge in die zweite Potenz, wodurch man den Begriff der Beschleunigung erhält.

Eine dynamische Aeußerung, für welche die dritte Potenz der Zeit sich geltend machen könnte, ist undenkbar, denn logisch läßt sich mit der dritten Potenz der Zeit kein physikalischer Begriff verbinden.

Zeit und Raum sind in der Logik der Physik ein gegenseitiges Bedingnis. Während aber der Raum, als Volumen, sich nach drei Dimensionen erstreckt, kann durch die begrifflich als Moment, oder als logisches Element einer Bewegung gedachte Zeit nur eine als Punkt oder als Fläche sich darstellende Raungrenze zum Ausdruck kommen. Daher kann die Zeit, als Bestandteil des Begriffes einer physikalischen Größe, nur in der zweiten Potenz in den Dimensionsformeln dieser Größen auftreten.

Die als Anziehungs- oder als Abstoßungskraft sich äußernde sogenannte „statische Elektrizitätsmenge“ ist daher unter den Begriff „elektromotorische Kraft“ zu stellen, wie sich auch noch auf anderem Wege nachweisen läßt. Thatsächlich tritt diese sogenannte „elektrostatische Menge“ in der Form einer mit dynamischem Kraftentfaltungsvermögen begabten Masse auf, daher ist diese Größe dynamischer Natur und deshalb kann sie nicht die Grundlage eines sogenannten statischen Systems bilden.

Durch das Vorstehende dürfte wohl zur Genüge nachgewiesen sein, daß die gebräuchlichen beiden Systeme der elektrischen und magnetischen Einheiten einer

logischen Beurteilung nicht stand halten. Der in diesen beiden nebeneinander gestellten Systemen augenfällige logische Widerspruch ist auch schon von anderen Kritikern erkannt worden.

### Die A. E. G. Glühlampe.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin hat eine neue Art von Glühlampen unter dem Namen „A. E. G. Glühlampe“ in den Handel gebracht, welche nur 3,1, statt 3,75 Watt für 1 Normkerze verbraucht. Gesetzlich auch, die Lebensdauer einer solchen Lampe wäre eine etwas geringe, so würde sie trotzdem vorteilhafter sein. Eine kleine Berechnung giebt darüber näheren Aufschluß: Der Preis für den elektrischen Strom beträgt in den Städten etwa 8 Pf. für 100 Watt und der für eine Glühlampe 1,80 Mk. Die Stromkosten belaufen sich in der Stunde auf 4,8 Pf., und die Lampenersatzkosten, wenn wir 16kerzige Glühlampen von 1200 Stunden Brenndauer voraussetzen, 0,15 Pf., im ganzen also 4,95 Pf.

Nimmt man nun 16kerzige Lampen, welche 50 Watt statt 60 verbrauchen, so fällt der Betrag für Stromverbrauch auf 4 Pf.; es dürften also die Lampenersatzkosten auf 0,95 Pf. steigen, ohne daß die Gesamtkosten größer würden; eine Lebensdauer von 200 Stunden würde alsdann genügen. Da aber in Wirklichkeit 600 bis 800 Brennstunden erzielt werden, so liegt der Vorteil der neuen Lampe auf der Hand.

Selbst wenn die Kosten für Stromverbrauch erheblich geringer sind, als 8 Pf. für 100 Watt, verdient die neue Lampe noch den Vorzug; erst wenn der Preis für 100 Watt auf 1 Pf. herabsänke, würde die 50 Watt-Lampe bei 720 Brennstunden der 60 Watt-Lampe mit 1200 Brennstunden nicht mehr überlegen sein.

Eine unabweisliche Bedingung für die Verwendung ökonomischer d. h. solcher Lampen, die mit geringem Stromverbrauch große Lichtstärke erzeugen, ist die ununterbrochene Erhaltung der Gleichspannung an jeder Stelle des Verteilungsnetzes, da geringe Spannungs-Steigerungen erhebliche Helligkeitsunterschiede und oft die Zerstörung des Fadens, sowie eine Abnahme der Leuchtkraft zur Folge haben. Die früheren Edisonlampen, die sich zwar durch lange Lebensdauer, freilich bei sehr hohem Energieverbrauch auszeichneten, büßten schon unter normalen Verhältnissen innerhalb 3—400 Stunden ca. 20% ihrer Leuchtkraft ein; nach 800—1000 Brennstunden zeigten sie kaum 60% ihrer anfänglichen Helligkeit. Eine Steigerung der Spannung rief bei diesen Lampen zwar keine sehr beträchtliche Verminderung der Lebensdauer, wohl aber eine noch raschere Abnahme der Leuchtkraft hervor.

Anders ist dies bei der A. E. G. Lampe.

Das Verfahren der Herstellung von Kohlenfäden, welche mit höherer Oekonomie verwandt werden können, bringt es mit sich, daß die mit solchen Fäden versehenen Glühlampen eine sehr geringe Lichtabnahme zeigen. Erst nach 600 Brennstunden oder mehr sinkt die Leuchtkraft bis auf 80% der ursprünglichen.

Eine Steigerung der Spannung hat dagegen einen ganz bedeutenden Einfluß auf die Lebensdauer, so zwar, daß im allgemeinen eine Erhöhung der Spannung um 4% die Lebensdauer der Lampe auf weniger als zwei Drittel der normalen vermindert, ebenso wie eine Verringerung der Spannung um 4%, die Lebensdauer um mehr als die Hälfte erhöhen würde.

Dieser Umstand ist es, welcher die ganz verschiedenen Erfahrungen erklärt, die mit einer und derselben Lampentype von verschiedenen Lichtkonsumenten gemacht werden. Hier wird eine durchschnittliche Lebensdauer von nur 4—500 Brennstunden erzielt und viele der Lampen gehen schon nach 100—200 Stunden zu Grunde, — dort erreichen die Lampen 1500—2000 Brennstunden und nur selten versagen einzelne vor 800—1000 Stunden. In beiden Fällen sind gleichwertige Lampen benutzt worden; im ersteren wurde die Spannung höher, im letzteren niedriger

als die normale gehalten. Keiner der beiden Konsumenten konnte jedoch bemerken, daß die Lampen zu hell resp. zu dunkel brannten, denn das menschliche Auge ist nicht imstande, ohne Zuhilfenahme feiner Meßinstrumente die unter diesen Bedingungen hervortretenden Helligkeitsunterschiede wahrzunehmen.

Auf den verschiedensten Wegen hat man versucht, dem Uebelstande der Empfindlichkeit, der allen modernen Glühlampen anhaftet, Rechnung zu tragen. Automatische Spannungsregulatoren sollten den Maschinenwärter der Notwendigkeit entheben, die Spannung fortgesetzt regulieren zu müssen. Der hohe Preis, die meist geringe Empfindlichkeit, häufiges Versagen des mehr oder minder komplizierten Mechanismus hinderten die allgemeine Einführung, bis neuerdings von der A. E. G. ein sehr zuverlässiger Apparat auf den Markt gebracht worden ist. Signalapparate der verschiedensten Arten, Spannungsregistrierapparate sollten die Möglichkeit geben, den Maschinisten in seiner Thätigkeit zu überwachen; auch sie entsprachen den gestellten Anforderungen nur in den seltensten Fällen. Einzig und allein eine gewissenhafte Beobachtung des Spannungszeigers verbunden mit einer zeitweiligen Kontrolle der Konstanz desselben ermöglicht die Erzielung befriedigender Resultate.

In vielen Fällen freilich ist eine fortdauernde Beobachtung der Spannung, oder eine Kontrolle des mit der Regulierung betrauten Wärters unmöglich. Alsdann ist die Lebensdauer der Glühlampen nur vom Zufalle abhängig, und der Besitzer der Anlage wird mit den verschiedensten Fabrikaten abwechselnd gute und schlechte Resultate erzielen. Der Fehler der hier lediglich in der Beaufsichtigung der Anlage liegt, wird natürlich den Glühlampen zugeschrieben. Um diesem ungerechten Vorwurf begegnen zu können und um auch in ungenügend bewachten Betrieben lange Lebensdauer der Glühlampen ohne beträchtliche Einbuße an Leuchtkraft zu erzielen, hat sich die A. E. G. zur Einführung einer neuen Lampentype — der 20 kz. Lampe — entschlossen, welche einerseits die oft empfundene Lücke zwischen der 16 kz. und 25 kz. Lampe ausfüllt, andererseits den Konsumenten in die Lage setzt, sich die für ihn vorteilhaften Lampensorten auszuwählen, je nachdem in seinem Betriebe die Spannung beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist oder nicht.

Die Möglichkeit dieser Auswahl läßt sich am besten durch ein Beispiel zeigen:

In einer Beleuchtungs-Anlage, in der eine Spannung von 100 Volt unter normalen Verhältnissen herrschen soll, sind bisher Glühlampen von 16 bzw. 25 kz. zu 100 Volt benutzt worden. Da die Spannung häufig bis zu 104 Volt steigt, so wird die Lebensdauer der Lampen eine verhältnismäßig geringe. Um diesem Uebelstande entgegenzutreten, benutze man in Zukunft 20- bzw. 32 kz. Lampen zu 104 Volt. Die neuen Lampen werden auch bei der höchsten vorkommenden Spannung von 104 Volt nicht überhitzt, bei der normalen Spannung von 100 Volts dagegen zeigen sie die verlangte Helligkeit von 16 bzw. 25 kz. Der etwas höhere Energieverbrauch pro NK., der natürlich nur bei der niedrigeren Spannung eintritt, kommt in solchen Fällen, wo eine Verringerung der Lampenersatzkosten wünschenswert ist, nicht in Betracht. In der That ist z. B. in Fabriken, in denen die Dynamo-Maschinen direct von der gemeinsamen Transmission angetrieben werden und Schwankungen der Spannung wegen der durch Ein- und Ausrücken von Arbeitermaschinen häufig wechselnden Belastung in besonders hohem Maße auftreten, der Kraftverbrauch weniger von Belang.

Es läßt sich übrigens noch eine weitere Ersparnis erzielen.

Es hat bisher an einer Lampe gefehlt, welche an Stelle der früher benutzten kleinen Oellämpchen treten könnte, die zur Beleuchtung von Nebenräumen, Korridoren etc. dienen. Die 10 kz. Lampe erschien an solchen Orten meist verschwendisch, und Lampen von normaler Spannung (100 Volt) und geringerer Leuchtkraft anzufertigen, war bislang nicht möglich, ohne die Oekonomie derselben beträchtlich herabzusetzen. Nun ist es gelungen, mittels des neuen Fadenmaterials auch eine 5 kz. Lampe zu ca. 100 Volt

herzustellen, welche nur  $\frac{2}{5}$  des Stromes einer 16 Kz. Lampe bedarf und überall dort angebracht ist, wo auf Kraftersparnis gesehen werden muß und eine größere Helligkeit als 5 K. nicht notwendig ist.

Von hervorragender Wirksamkeit sind diese kleinen Lampen überdies an solchen Stellen, wo zur Erzielung dekorativer Effekte die weitgehendste Teilung des Lichtes wünschenswert ist, wie z. B. an Kronleuchtern und Lustern.

Die Lampen der A. E. G. zu 50 und 100 Kz., deren Preis nur um ein Geringes höher ist als der der übrigen Typen, bewirkten eine wesentliche Ersparnis dort, wo bisher zur Erzielung einer größeren Helligkeit mehrere Lampen von niedriger Leuchtkraft zusammen gruppiert waren.

Wir lassen die Tabelle über den Stromverbrauch der neuen Glühlampen folgen.

Tabelle über A. E. G. Glühlampen.

Lichtstärke in Normalkerzen Hefner-Lampe.	Spannung in Volts	Stromstärke in Ampère	Widerstand (heiss) in Ohm	Energieverbrauch in Volt-Amp.	Energieverbrauch in Volt-Amp. pr. Normalkerze
4	20	0,70	29	14	3,5
6	35	0,57	61	20	3,3
6	15	1,04	14,4	15,6	2,6
5	100	0,20	500	20	4
8	50	0,5	100	25	3,1
10	65	0,48	135	31	3,1
10	100	0,33	303	33	3,3
16	50	1,00	50	50	3,1
16	65	0,77	84	50	3,1
16	100	0,05	200	50	3,1
20	50	1,24	40	62	3,1
20	65	0,95	68	62	3,1
20	100	0,62	161	62	3,1
25	50	1,56	32	78	3,1
25	65	1,20	54	78	3,1
25	100	0,78	128	78	3,1
32	50	2,00	25	100	3,1
32	65	1,54	42	100	3,1
32	100	1,00	100	100	3,1
50	100	1,45	69	145	2,9
100	100	2,8	36	280	2,8

Sämtliche Typen mit Ausnahme der 4 und 6 Kz. Lampen zu 20 bzw. 35 Volt können sowohl mit dem gewöhnlichen Normalgewinde wie auch — ohne Preiserhöhung — mit jedem anderen gebräuchlichen Lampenfuß versehen werden. Die 4 und 6 Kz. Lampen werden nur mit kleinem Gewindefuß angefertigt.

Für das Mattieren der Lampen werden Mk. 0,10, für das Färben Mk. 0,25 berechnet. — Glühlampen mit Silberreflektor erleiden einen Preisaufschlag von Mk. 0,60 für alle Typen von 4—16 Kz.

Zweifellos hat die A. E. G. durch die Herstellung dieser Lampen einen glücklichen Griff gethan. Die Zahl der wöchentlich fabrizierten Lampen beträgt 20,000.

## Eine interessante Sitzung in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.

Am Montag den 13. April wurde eine Sitzung abgehalten, welche dadurch ein besonderes Interesse bot, daß die beiden Erfinder des Drehstroms, Herr v. Dolivo-Dobrowolski und Herr Haselwander, zugegen waren. Der Vorsitzende, Herr Hartmann, eröffnete die Sitzung und verlas zunächst die Namen von fünfzig Herren, welche sich als Mitglieder für die Gesellschaft angemeldet hatten — gewiß eine stattliche Zahl. Hierauf wurde die Mitteilung gemacht, daß der Elektrotechnische Verein zu Berlin sich der von hier aus ergangenen Anregung zu einer Petition

an den Reichstag, betreffend das Gesetz über elektrische Anlagen anschließen werde.

Zu der am 10. d. Mts. zu Washington unter dem Vorsitz von Graham Bell abgehaltenen Sitzung zur Feier des hundertjährigen Bestehens des amerikanischen Patentsystems hat die Elektrotechnische Gesellschaft ein Beglückwünschungstelegramm abgesandt.

Nachdem noch Herr Haßlacher ausführlich über das neue Patentgesetz des Deutschen Reiches berichtet hatte, ergriff Herr Dr. Epstein das Wort, um den Unterschied zwischen Gleich-, Wechsel- und Drehstrom zu erklären; da es sich bei dem letzten nicht um einen, sondern um mehrere, der Phase nach verschiedene, Ströme handelt, wobei die Phasenzustände sich cyklich wiederholen, so schlug Herr Dr. Epstein den Namen Dreh-Stromsystem vor.

Hierauf sprach Herr v. Dobrowolski ausführlich über die Erfindung des Drehstroms und glaubte an diesen von ihm zuerst angegebenen Namen festhalten zu sollen.

Herr Haselwander (aus Offenburg, der jetzt in die Firma Lahmeyer dahier eingetreten ist) wies nach, daß er schon ein Jahr früher als Herr v. Dobrowolski, nämlich im Jahre 1887, einen Drehstrom-Motor gebaut habe. Herr Haßlacher und Herr Dr. May bestätigten dies. Auch ist Herrn Haselwander das Patent zuerkannt worden.

Rede und Gegenrede vollzogen sich mit wohlthuerender Ruhe und in vollkommener Höflichkeit.

Herr Haselwander bemerkte noch, daß er den Namen „Mehrphasenstrom“ für geeigneter als den „Drehstrom“ erachte. Herr Lahmeyer gab dann noch ein übersichtliches Bild über die Verwendung des Mehrphasenstromes; im Gegensatz zu v. Dobrowolski will er für Lichtbetrieb den Mehrphasenstrom in Gleichstrom verwandeln, während Dobrowolsky dies bemängelt, weil alsdann außer drei Leitern noch zwei weitere, also im ganzen fünf Leiter notwendig wären.

Herr Lahmeyer hält aber seine Anschauung in Rücksicht auf den Akkumulatorbetrieb aufrecht.

Herr Haßlacher giebt nun Schluß seiner hohen Befriedigung über diese Sitzung Ausdruck und meint, da die Herren Elektrotechniker nicht über den Namen des neuen Stromes einig werden könnten, so wäre es schließlich am zweckmäßigsten, ihn „Frankfurter Strom“ zu nennen.

Die Sitzung dauerte von 8—12 Uhr.

## Kleine Mitteilungen.

**Telephonie.** Nach „Electrical Review“ hat eine französische Gesellschaft von der Russischen Regierung die Konzession zur Errichtung einer Fernsprech-Anlage zwischen St. Petersburg Moskau, Warschau und Berlin erhalten. Der Preis der Unterhaltung soll für die 1. Minute 8 Fres., für jede andere Minute 4 Fres. betragen. Der Preis einer Unterhaltung zwischen Paris und London wird mit 20 Fres. pro 5 Minuten berechnet.

(La lum. él.)

F. v. S.

**Eine eigenartige elektrische Versuchsbahn** von 680 m Länge ist in Cambridge (Massachusetts) errichtet worden. Nach „Uhlords Wochenschrift“ soll durch ein eisernes Rohr ein elektrischer Strom derartig circuliren, daß derselbe sozusagen immer dem 3,65 m langen, besonders construirten Wagen voreilt, und dadurch ein Ansaugen, d. h. eine Anziehung des Wagens längs des Rohres herbeiführt.

F. v. S.

**Elektrische Zentrale in Kopenhagen.** Die Firma Siemens & Halske wird in diesem Frühjahr eine Zentralstation für 14,000 Lampen in Kopenhagen bauen, welche man im nächsten Winter in Betrieb zu nehmen hofft.

Die Zentrale wird inmitten der Stadt errichtet, enthält 7 Röhrenkessel und 3 Dampfmaschinen, von denen jede 2 Compound-Dynamos antreibt, welche zu zwei hintereinander geschaltet sind. Ihre Gesamtkapazität soll 611 Kilowatt betragen.

Die Verteilung geschieht nach dem Dreileitersystem durch Speiseleitungen, und soll der Verlust im Zentrum der Verteilung 28 V, von hier bis zum letzten Lampe 3 V. betragen. Die Lampen sind nach der Type 110 V. fabriziert, die Klemmanspannung am Schaltbrett beträgt 251 V. Das Stationsmaterial wird am Tage zum Laden von Tudor-Akkumulatoren benutzt, welche 250 A. leisten können. Später wird man noch andere Batterien aufstellen, um den täglichen Licht- und Kraftverbrauch zu bewältigen. (La lum. él.) F. v. S.

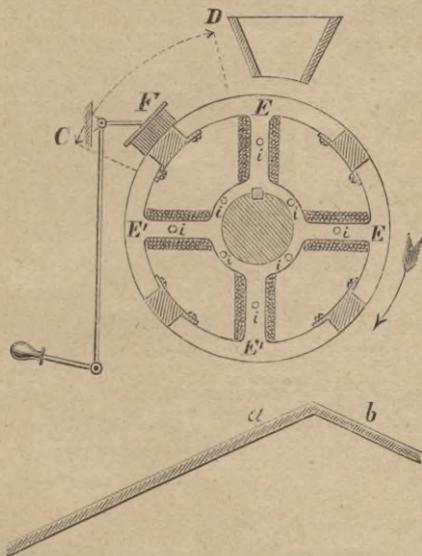
Die Yacht „Electra“ im Hafen von New-York rechtfertigt ihren Namen durch die Vielseitigkeit der Dienste, welche die Elektrizität an Bord leisten soll. So wird z. B. der elektrische Funke zum Abfeuern von Geschützsalven bei den Regattas und die Elektromotoren und Dynamos benutzt, um 75 kg Eis pro Tag künstlich zu fabrizieren.

Die elektrische Beleuchtung dieses Fahrzeuges besteht aus 150 Glühlampen à 16 NK und einer Seeleuchte von 1000 NK. Die Yacht gehört Herrn Gerry, Admiral der Yacht-Flotte von New-York und Berichterstatter über das Gesetz der elektrischen Hinrichtung. (La lum. él.) F. v. S.

### Apparat zur Ausscheidung von Eisenteilen aus Knochen u. s. w.

Eine elektrische Vorrichtung, welche eine gewisse Beachtung verdient, ist ein von J. Ronezewski konstruierter und durch Patent geschützter Apparat, welcher zur Abscheidung von Eisenteilen aus Knochen, Knochengries, Korn etc. dient, und in der Industrie bald größere Verwendung finden dürfte.

Auf einer Welle sitzt eine Trommel, deren Oberfläche durch die Pole der Elektromagnete E E und E' E' gebildet wird. Die



Trommel ist aus einzelnen, aus einem Platteisen ausgestanzten Stücken i i zusammen gebolzt, und nur die beiden Endstücke haben eine andere Form, behufs Aufnahme der Elektromagnetwicklungen und Anbringen von zwei Zinkplatten, welche das Innere der Trommel seitlich abschließen. Durch eine dieser Zinkplatten gehen die Drähte der Elektromagnetwicklungen zu den Kupferstreifen eines Ein- und Ausschalters, mit denen sie fest verbunden sind. Die Oberfläche der Trommel bleibt auf der Strecke C D dauernd unmagnetisch; der Ausschluß der Elektro-

magnete E' E' dauert somit nur kurze Zeit, welche indeß hinreicht, daß alles Eisen abfällt und auf Ebene a gelangt, während das von Eisen gereinigte Material, welches nicht angezogen wird, auf die geneigte Ebene b fällt. Hieraus folgt, daß der Strom in beide Elektromagnete geleitet wird; nur während der zum durchlaufen der Strecke C D nötigen Zeit konzentriert sich derselbe auf das Magnetpaar E E allein. Die Bürste F dient dazu, um etwa infolge des restierenden Magnetismus der Trommel anhaftende Teilchen Eisen zu entfernen. Für jedes Elektromagnetpaar ist die Wicklung der Elektromagneten eine selbstständige, indeß können die Wicklungen so durch den Ein- und Ausschalter und die Bürsten miteinander verbunden werden, daß man den Strom in beide Elektromagnetpaare zugleich oder auch nur in das eine zu leiten vermag. Der sehr einfach konstruierte Umschalter besteht aus einem Holzzylinder mit entsprechenden Kupferstreifen, auf welche mittelst Bürsten der Strom der Dynamomaschine übergeht, um von dort in die Elektromagnetwicklungen geleitet zu werden.

Die Trommel macht, je nach der Größe ihres Durchmessers und dem zu reinigenden Materiale, 80–150 Umdrehungen. Wie leicht verständlich, können auch 3, 4 etc. Paare von Elektromagneten in Anwendung kommen, sowie verschiedene Systeme der letzteren.

Herr Dr. G. Krause in Cöthen (Anhalt) hat sich bereit erklärt, bei Uebertragung der sich aus dem Patentschutze ergebenden Rechte des Erfinders an Dritte die Vermittlung zu übernehmen.

**Helios.** Die deutsche elektrotechnische Industrie hat einen weiteren wesentlichen Erfolg im Ausland zu verzeichnen; die sämtlichen Arbeiten für den Ausbau der neuen Zentralstation in Amsterdam wurden Seitens der dortigen Gesellschaft Elektra an die Aktiengesellschaft Helios in Köln-Ehrenfeld übertragen. Die Ausführung dieser Anlage erfolgt wie bei dem Elektrizitätswerk der Stadt Köln nach dem Wechselstrom-Transformator-System. Es ist dadurch möglich geworden das Amsterdamer Elektrizitätswerk außerhalb des gegenwärtigen Gebietes in die Nähe der dortigen Gasanstalt zu verlegen, während die Kabelleitungen sich durch ganz Amsterdam erstrecken werden. In dem zunächst projektierten Umfange wird die Anlage Maschinen für eine Leistung von zusammen 20,000 Lampen umfassen.

**Elektrotechnische Versuchsstation zu Magdeburg.** Vor einem Jahre wurde die Elektrotechnische Versuchsstation zu Magdeburg eröffnet. Schon jetzt blickt dieselbe auf eine reiche Thätigkeit zurück und liefert somit den Beweis, daß die Gründung derselben einem Bedürfnis entsprochen hat. In gleicher Weise wie die Dampfkesselrevisionsvereine hat sie für ihre Mitglieder — die Anzahl derselben ist bereits zu einer stattlichen Höhe angewachsen — jährlich wiederkehrende Revisionen elektrischer Anlagen übernommen und nach dieser Richtung im Interesse der Besitzer eine ausserordentlich segensreiche Thätigkeit entwickelt, welche um so wertvoller sein dürfte, als die Versuchsstation in Magdeburg in ihrer Existenz vollständig unabhängig von elektrotechnischen Firmen ist, und somit bei Abgabe ihrer Urteile keinerlei Rücksichten zu nehmen hat, daher vollständig objektiv und unparteiisch urteilen kann. Diese Thätigkeit erstreckt sich über ganz Deutschland.

Neben den Revisionen beschäftigt sich die Versuchsstation auch mit der Prüfung und Begutachtung von Kostenschlägen für elektrische Einrichtungen, giebt Rat und Auskunft über elektrische Bedarfsartikel und teilt ihren Mitgliedern die Erfahrungen, welche sie bei den Revisionen sammelt, in Form von Flugblättern, Zirkularen u. dergl. mit.

In den nächsten Tagen wird der erste Jahresbericht der Versuchsstation zur Ausgabe gelangen, welcher Interessenten

gern zur Verfügung steht. Wir wünschen diesem gemeinnützigen Unternehmen auch für die fernere Zeit Gedeihen und weitere Erfolge.

**Energieerzeugung mittels Thermoelementen und mittels Dynamomaschinen.** In jüngster Zeit wurden Versuche angestellt, wie viel wirtschaftlicher Dynamomaschinen gegenüber Thermoelemente arbeiten. Um einen sicheren Vergleich zu erhalten, wurden Thermoelemente mit Gas erhitzt und Dynamomaschinen durch das gleiche Gas mittels Gaskraftmaschinen angetrieben. Es zeigte sich dabei, daß bei Thermoelementen zur Erzeugung von 1 Kilowattstunde 3000 Liter Gas nötig waren, während bei einer Dynamomaschine nur 1000 Liter Gas auf 1 Kilowattstunde kamen. Bedenkt man ferner noch, daß die größten Thermoelemente höchstens 20 Watt geben, während Gaskraftmaschinen bereits in Größen von weit über 100 HP existieren, so dürfte die Lösung des Problems, Wärme unmittelbar in elektrische Energie zu verwandeln noch sehr in den Kinderschuhen stecken, wenn man sie mittels Thermoelementen erreichen wollte. M. W.

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

Ueber den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit der Kraftübertragung von Lauffen a. N. nach Frankfurt a. M. ist mitzuteilen, daß nach den zwischen dem Ausstellungsvorstand und den Unternehmerfirmen abgehaltenen Konferenzen von München und Berlin und nach dem Oerlikoner Versuch, über welche Phasen des Unternehmens bereits berichtet wurde, eine dritte Konferenz am 6. April in Berlin stattfand. In dieser wurde zunächst festgestellt, daß die Herstellung der Transformatoren, sowie die Beschaffung der Isolatoren längere Zeit erfordert, als ursprünglich von den beiden ausführenden Firmen, der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin und der Maschinenfabrik Oerlikon festgesetzt war. Es wurde deshalb als äußerster Termin für die Inbetriebsetzung der Kraftübertragung der 15. August bestimmt, ein Zeitpunkt, der noch vollkommen genügt, um den praktischen und wissenschaftlichen Wert des Versuches zur Geltung zu bringen, zumal auch die Prüfungs-Kommission sowie die Kongresse der Elektrotechniker, der Delegierten der Städte u. s. w. voraussichtlich erst in der zweiten Hälfte des Monats August zusammentreten werden. Die beiden ausführenden Gesellschaften übernehmen die Verpflichtung, der Ausstellung die für die Montage und Demontage der Leitungen etc. erwachsenden Kosten im Betrage von 51,000 Mk. für den Fall zu ersetzen, daß bis zum 15. August die Anlage ihrerseits nicht in Betrieb kommen würde und somit die von der Ausstellung aufgewendete Summe zwecklos ausgegeben wäre. Beide Gesellschaften behielten sich jedoch eine feste Entscheidung noch bis zum 1. Mai vor, um in der Zwischenzeit bestimmen zu können, ob die nötigen Maschinen und Einrichtungen bis zum 15. August auch wirklich fertiggestellt werden können; die Bestellung der nötigen 10,000 großen Isolatoren ist jedoch sofort erfolgt. Endlich verpflichteten sich beide Firmen, in der Zeit vom Eröffnungstage der Ausstellung bis zum 15. August das System des Drehstroms und die Verwendung hoher Spannungen, wenn auch nicht auf so weite Entfernungen, so doch in der Ausstellung selbst vorzuführen, um dasselbe auch den vor dem 15. August in Frankfurt weilenden Besuchern zu zeigen. In der Zwischenzeit hat der Ingenieur der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Herr Dolivo von Dobrowsky mit dem Ingenieur der Firma Oerlikon Herrn Ingenieur Brown, über die Möglichkeit der Ausführung nochmals eingehende Verhandlungen gepflogen. Seitens des Ausstellungs-Vorstandes ist inzwischen Alles geschehen, um die von ihm laut Protokoll vom Dezember 1890 übernommenen Verpflichtungen zu erfüllen, indem 1) die nötigen behördlichen Genehmigungen sämtlich erwirkt worden sind; 2) die Kaiserliche Deutsche Reichspost-Verwaltung und die

Kgl. Württembergische Telegraphen-Verwaltung zur Ausführung der Leitungen vermocht worden und dadurch die rechtzeitige Fertigstellung derselben gesichert ist; 3) die sehr bedeutenden Kosten der Kraftübertragung aufgebracht worden sind. (Die von verschiedenen Seiten gewährten Unterstützungen werden an anderer Stelle erwähnt.)

Die beiden Firmen Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin und Maschinenfabrik Oerlikon haben nun die definitive Verpflichtung übernommen, den Kraftübertragungsversuch von Lauffen nach Frankfurt bis längstens 15. August in Betrieb zu setzen und sich bei Nichteinhaltung dieses Termines zur Bezahlung hoher Konventionalstrafen bereit erklärt. Es ist demnach kein Zweifel mehr, daß dieser wichtige Versuch, dem von der ganzen technischen Welt mit der größten Spannung entgegengesehen wird, thatsächlich zur Ausführung kommt. Mit der Herstellung der Leitung wird bereits in diesen Tagen vom Kaiserlichen Reichspostamt und der Königlich Württembergischen Telegraphendirektion begonnen.

In einer Ausschußsitzung am 27. April berichtete Herr Sonnemann über den definitiven Haushaltsplan, der sich in Einnahme und Ausgabe auf M. 1,129,500 stellt. Nach kurzer Debatte, an der sich auch die Vorstandsmitglieder Professor Sommer und Stadtrath Horkheimer beteiligten, wurde der Etat mit oben angegebenen Beträge festgestellt. Auf einige Anfragen über die innerhalb der Ausstellung vorhandenen Veranstaltungen, für die besondere Eintrittsgelder zu zahlen sind, bemerkte Herr Schriftführer Haßlacher erläuternd, daß es sich hier lediglich um vergnügliche Unterhaltungen handele, für die besondere Eintrittsgelder gerechtfertigt seien; Alles, was zur eigentlichen Ausstellung gehöre, sei gegen Entrichtung des üblichen Eintrittsgeldes, ohne weitere Zahlungen zu sehen. Herr Krebs-Pfaff bemerkte, daß in Aussicht genommen sei, die Eintrittskarten für die verschiedenen Vergnügungsanstalten in Heften vereinigt auszugeben; wodurch eine Preisermäßigung ermöglicht werde. Im Anschluß an den Etat machte Herr Sonnemann unter Hinweis auf die in der offiziellen Ausstellungszeitung erschienene authentische Darstellung, Mitteilungen über die Lauffener Kraftübertragung. An Beiträgen für dieses Unternehmen sind bisher eingegangen: Aus dem Kaiserlichen Dispositionsfonds Mk. 10,000, von der hiesigen Handelskammer Mk. 10,000, durch Herrn William Merton von der Metallgesellschaft Mk. 5000, von dem Landgrafen von Hessen Mk. 1000, von der Polytechnischen Gesellschaft Mk. 3000, von Herrn Baron Willy von Rothschild Mk. 3000, von Herrn Charles Hallgarten Mk. 2000, von Herrn Gebrüder Sulzbach Mk. 2000. Einige weitere Beiträge sind noch in Aussicht gestellt. Herr Sonnemann dankte im Namen des Vorstandes den Gebern für die bereitwillige Unterstützung und sprach auch den städtischen Behörden Frankfurts für ihr nachhaltiges Eintreten zu Gunsten der Sache den Dank des Vorstandes aus. Die Versammlung genehmigte die bei einigen der Zuwendungen gestellte Bedingung der Rückzahlung aus dem etwaigen Ueberschuß unter Hervorhebung der Priorität der bereits erfolgten bezüglichen Zusicherungen. Der Garantiefonds beträgt nahezu Mk. 680,000 und wird hoffentlich bald die in Aussicht genommene Höhe von Mk. 700,000 erreichen. Die Versammlung setzte, dem Antrage des Vorstandes gemäß, die feierliche Eröffnung der Ausstellung auf Samstag, den 16. Mai, Mittags 12 Uhr fest. Zum Schluß wurde noch mitgeteilt, daß auch für sämtliche Vorstands- und Ausschußmitglieder kein freier Eintritt in die Ausstellung stattfinde, daß dieselben aber für ihre Personen Dauerkarten zum Preise von Mk. 10 erhalten werden.

Dieser Tage hat sich unter dem Vorsitz des Herrn Oberbürgermeister Adickes, Ehrenpräsidenten der Ausstellung, der Ausschuß gebildet, welcher berufen ist, den Magistrat in Bezug auf die Vorbereitungen und Veranstaltungen für den während der elektrotechnischen Ausstellung dahier abzuhaltenden S t ä d t e-

kongreß zu unterstützen. Der Ausschuß besteht außer Herrn Oberbürgermeister Adickes aus dem Stadtverordnetenvorsteher Justizrat Dr. Humser, den Stadträten Varrentrapp, Schrader, Horkheimer, dem Vicepräsidenten der Handelskammer Max von Guaita, den Stadtverordneten und Mitgliedern der Handelskammer Henrich, Rosenthal, Stadtbaurat Lindley, den beiden Vorsitzenden der Ausstellung Leopold Sonnemann und Oscar von Miller, sowie dem Vorstandsmitgliede, Konsul Lauteren. Der Kongreß soll Ende August oder Anfangs September stattfinden und wird vom Magistrat der Stadt Frankfurt berufen. Einladungen zur Teilnahme an demselben werden die Magistrate der größeren Städte Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz, Belgiens, Hollands, Italiens, Skandinaviens erhalten. Als Dauer des Kongresses sind drei Tage in Aussicht genommen worden; die ersten beiden Tage sind für Vorträge und Demonstrationen der Fachmänner auf dem Gebiete der Elektrotechnik mit besonderer Rücksicht auf die Anlage von städtischen Zentralstationen für Beleuchtung und Kraftübertragung bestimmt, denen sich auch einige Vorträge über andere kommunale Einrichtungen anschließen.

Am dritten Tage soll ein gemeinsamer Ausflug veranstaltet werden. Für die beiden ersten Kongreßtage sind auch verschiedene Festlichkeiten in Aussicht genommen, deren Programm demnächst festgestellt werden wird.

Der Vorstand hat ein Rundschreiben in Betreff der Entsendung von Vertretern zum Abladen und Montieren der Ausstellungs-Objekte erlassen. Dasselbe lautet, „Die Menge der jetzt täglich in den Ausstellungsplatz einlaufenden Eisenbahnwagen macht es durchaus notwendig, daß das Abladen und Rangieren der Wagen systematisch nach den Angaben der Beamten unseres technischen Bureaus und des Ausstellungs-Spediteurs vorgenommen wird, deren Anordnungen strikte Folge geleistet werden muß. Ferner ist es unbedingt erforderlich, daß jeder Aussteller und Unternehmer einen Vertreter oder Monteur bezeichnen, der das Abladen seiner Maschinen etc. sofort anhand nimmt bzw. überwacht, und welcher seine Adresse auf unserem Bureau aufzugeben hat. Weiter ersuchen wir Sie, sowohl uns wie ihrem Vertreter oder Monteur rechtzeitig genaue Versandt-Avis zukommen zu lassen, aus welchen namentlich ersichtlich ist, in welche Halle die betreffenden Güter gehören. Für zollpflichtige Gegenstände ist Einsendung genauer Spezifikationen der Sendung an Altschüler & Co. unbedingt erforderlich. Es würde dadurch vermieden, daß Wagen an unrichtige Abladestellen zu stehen kommen und durch deren Umrangieren dem Aussteller nicht nur großer Zeitverlust, sondern auch unnötige Kosten für Wagenmiete etc. entstehen. Wir haben nun im Interesse eines raschen Fortgangs allen Arbeiten die Anordnung getroffen, daß vom 4. Mai an sämtliche in die Ausstellung gebrachte Wagen, für welche trotz dieser Aufforderung kein Personal des Ausstellers oder Unternehmers anwesend ist, die Abladung dennoch, freilich ausschließlich auf Risiko der Aussteller durch den Ausstellungs-Spediteuer erfolgt. — Für Güter, deren Abladung dem Ausstellungs-Spediteuer nicht ohnedies übertragen wurde, sind außer den früher bekannt gegebenen Tarifpreisen für Transporteinrichtungen (Krahn, Brücken etc.) pro Mann und Stunde 50 Pfg. zu bezahlen.“

Gleich wie die Elektrotechnische Gesellschaft giebt sich nun auch der „Technische Verein“ die Ehre, die Herren Ingenieure welche z. Z. mit den Vorbereitungen für die elektrotechnische Ausstellung beschäftigt sind, sowie den Ausstellungs-vorstand und die Mitglieder des weiteren Ausschusses für die Donnerstag-Abende bis zur Eröffnung zu gemüthlichem Zusammensein mit den Vereinsmitgliedern höflichst einzuladen. Der Verein hat in seinem Lokal 53 Zeitschriften aufliegen und freut sich, diese sowie die eben daselbst befindliche Handbibliothek zur Verfügung seiner geschätzten Gäste stellen zu können. Das Lokal befindet sich Goetheplatz 5 (Restaurant Kaiserhof), I. Stock.

Der Riesen-Fessel-Ballon „Augusta Victoria“ für die elektrotechnische Ausstellung ist vor einigen Tagen nebst Kapitän Rodeck, Offizieren und Mannschaften auf dem Ballon-Platze eingetroffen. In Folge des ausserordentlichen Gewichtes des Ballons von 21 Zentnern erforderte der Transport vom Bahnhofe nach dem Betriebsplatz nicht weniger als 40 Mann. Nach Eintreffen der Mannschaften schreiten die Arbeiten auf dem Platze rasch fort. Der Kolossal-Schuppen beginnt bereits seine Dimensionen zu zeigen. Der aus Berlin eingetroffene speciell zu der Ballon-Füllung konstruierte 20,000 Licht-Gasmesser von ebenfalls außergewöhnlicher Größe wird gegenwärtig montiert.

Das große Interesse, welches sich für die Ausstellung allenthalben kundgiebt, hat das hiesige Universal-Reisebureau Schottensfels veranlaßt, eine Organisation von Extrazügen aus unserer Nachbarschaft und auch entfernter liegenden Städten vorzunehmen. Wie aus einem uns zugegangenen Programm hervorgeht, wird den Bewohnern Würzburgs und dazwischen liegender Stationen Gelegenheit geboten werden, die Ausstellung unter höchst günstigen Bedingungen besuchen zu können. Auch sind Züge aus der Pfalz, dem Lahnthal etc. unter ähnlichen Verhältnissen geplant.

Zwischen der Kgl. Eisenbahndirektion und dem Vorstande der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung schweben gegenwärtig Verhandlungen über die Einlegung einer Anzahl von Extrazügen zu ermäßigten Fahrpreisen aus den verschiedenen Direktionsbezirken nach Frankfurt während der Dauer der Ausstellung. Die anderen Kgl. Direktionsbezirke werden, soweit nach Frankfurt führende Linien in Betracht kommen, sich voraussichtlich an diesen Veranstaltungen beteiligen. Die hessische Ludwigsbahn, die Main-Neckarbahn und die sich an deren Linien anschließenden süddeutschen Bahnen werden ebenfalls Extrazüge veranstalten.

Aus der Pfalz schreibt man der „Frkf. Ztg.“ unterm 22. April: Welches Interesse man in der „Provinz“ der internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt entgegenbringt, mag unter anderem der Umstand beweisen, daß man in Neustadt schon jetzt mit den Vorbereitungen beschäftigt ist, um einen Extrazug nach dort abzulassen. In wenigen Tagen und bevor das Projekt veröffentlicht wurde, hatten sich schon mehr als 100 Teilnehmer gemeldet. Die Listen füllten sich rasch, so daß kein Zweifel mehr besteht, daß die erforderliche Anzahl Teilnehmer sich einfindet. Der Fahrpreis würde sich auf 3,50 Mk. resp. 5,50 Mk. für die dritte resp. zweite Klasse stellen. Außer in Neustadt werden Extrazüge zum Besuche der Ausstellung auch in Kaiserslautern und Dürkheim bereits vorbereitet. An ihrem Zustandekommen ist kein Zweifel. Hervorzuheben ist, daß diese Extrazüge von den mittleren und unteren Bevölkerungsklassen frequentiert werden. So liefern die Arbeiterbildungsvereine ein erhebliches Kontingent. Die oberen Klassen werden natürlich auch ohne Extrazüge kommen.

Der Gewerbeverein in Kaiserslautern, an dessen Spitze der Direktor des dortigen Pfälzischen Gewerbemuseums, Herr Spatz steht, hat den Beschluß gefaßt, die Ausstellung mittelst eines Extrazuges zu besuchen. Es ist zu erwarten, daß die Beteiligung an diesem Ausflug eine äußerst zahlreiche werden wird.

Auch die General-Direktion der Bayrischen Staatsbahnen hat für die Arbeiter, welche mit der Aufstellung von Maschinen u. s. w. in der elektrotechnischen Ausstellung beauftragt sind, eine Fahrpreismäßigung für Hin- und Rückreise gewährt: dieselben haben nur die Hälfte des gewöhnlichen Fahrpreises zu zahlen.

Eine gute Einnahme hat am 28. April das Kgl. Hauptsteueramt gemacht. Der Vorstand der Elektrotechnischen Ausstellung bezahlte nämlich den Reichsstempel für die auszugehenden 120,000 Anteilscheine mit Mk. 30,000 baar. — Die Ausgabe der Originalstücke und der Umtausch der bereits eingezahlten vorgemerkten Anteilscheine findet seit einigen Tagen statt.

Das Bureau für die Spediteure der Elektrotechnischen Ausstellung Alfred Altschüler & Co. befindet sich im Verwaltungsgebäude auf dem Ausstellungsplatz und Auskünfte werden daselbst über eingetroffene Wagenladungen und Stückgüter (Zoll- und Inlands-Sendungen von 7—12 Vorm. und 2—7 Uhr Nachmittags erteilt.

Auf mehrfache Anfrage teilen wir wiederholt mit, daß die zu jedem Anteilschein der Elektrotechnischen Ausstellung gehörigen 10 Eintrittskarten nicht auf Namen lauten, sondern von Hand zu Hand gehen und von Jedermann zum Eintritt in die Ausstellung benutzt werden können.

Die Frankfurter Sozietätsdruckerei hat so viele Anteilscheine der Elektrotechnischen Ausstellung gezeichnet als notwendig sind, um jedem der Arbeiter zwei Eintrittskarten zur Verfügung zu stellen. Die zu den betreffenden Eintrittskarten gehörenden Lotterielose sind der Arbeitersparkasse der Sozietätsdruckerei überwiesen, so daß etwaige Gewinne dieser Kasse zufallen.

Das Programm für die Ballettvorstellungen im Ausstellungstheater, welche sehr anziehend sein werden, ist nunmehr auch festgestellt.

Auch das Frankfurter Stadttheater wird das Mögliche thun, um den Herren Ausstellern das Beste zu bieten.

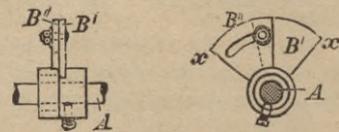
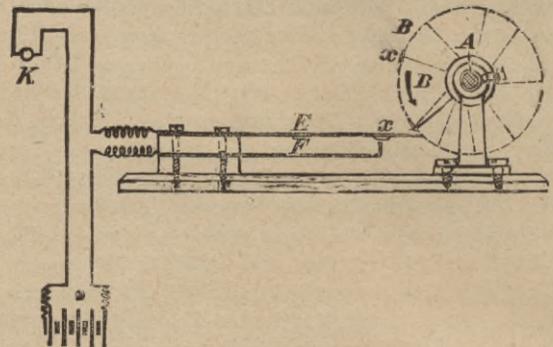
Die Elektrotechnische Gesellschaft giebt ihren Mitgliedern bekannt, daß der Vorstand der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung den kleinen Saal im großen Restaurationsgebäude auf dem Ausstellungsplatze jeden Montag Abend der Elektrotechnischen Gesellschaft zu ausschließlicher Benutzung zur Verfügung gestellt hat. Die Mitglieder werden eingeladen, sich allwöchentlich teils zu geselligem Verkehr mit den zu erwartenden fremden Berufsgenossen, teils zur Besprechung über hervorragende Ausstellungsobjekte dort zu versammeln. Der Vorstand veranstaltet vom Montag, dem 27. April, Abends 8 Uhr, sowie an den folgenden Montagen bis zur Eröffnung der Ausstellung im Saale des technischen Vereins, Goetheplatz 5, 1. Stock, eine gesellige Vereinigung, zu welcher der Ausstellungsvorstand eingeladen und gebeten wurde, die jeweils anwesenden fremden Ingenieure als Gäste einzuführen. Die zwei ersten Versammlungen haben denn bereits unter dem Vorsitze der Herren E. Hartmann und Oscar v. Miller stattgefunden.

Der Vorstand der internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. hat beschlossen, in einem besonderen Pavillon eine Sammlung von Plänen, Projekten und Betriebsergebnissen sowohl bereits in Betrieb befindlicher, wie noch in Ausführung begriffener elektrischer Zentralanlagen zu vereinigen. Da diese Zusammenstellung nicht nur dem Besucher der Ausstellung einen Einblick in das Wesen der Zentralstationen und deren spezielle Verhältnisse in den einzelnen Ländern gewähren soll, sondern ganz besonders den Städteverwaltungen, welche für den Sommer 1891 zur Entsendung von Delegierten zu einem hier stattfindenden Städtetagekongreß eingeladen werden, Gelegenheit zu eingehendem Studium der einzelnen Systeme und ihrer Vorzüge je nach den lokalen Verhältnissen zu geben bestimmt ist, dürfte dieselbe die ganz besondere Aufmerksamkeit aller Interessenten erwecken. Schon jetzt ist eine lebhaftige Beteiligung städtischer Behörden und ausführender Firmen an diesem zum Besten des öffentlichen Wohles und im Interesse des Gemeinwesens geschaffenen Unternehmen zugesagt und die Vertretung der bedeutenden Zentralanlagen durch Zeichnungen, Pläne, Photogramme etc. gesichert. Es ist der Zweck dieser Mitteilung, alle diejenigen Behörden, Direktorien und Interessenten, denen eine besondere Aufforderung nicht zugegangen ist, von dieser Spezial-Ausstellung in Kenntnis zu setzen und dieselben zur Teilnahme aufzufordern. Die Eröffnung des Pavillons findet am 15. Juni statt. Anmeldungen sind möglichst umgehend an den Vorstand der Ausstellung zu richten, von welchem auch jede weitere Auskunft erteilt wird.

## Erteilte Patente.

No. 55514 vom 2. Februar 1890.

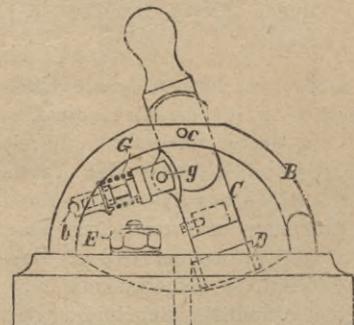
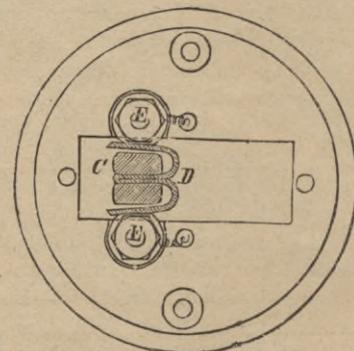
Automaten-Gesellschaft „Germania“ Knoek & Co. in Dresden. — Kontaktwerk für elektrische Beleuchtungsanlagen.



Bei diesem Kontaktwerk werden bei Drehung der Welle A (durch Feder-, Gewichts-, oder anderes Triebwerk) mittelst auf dieser Welle angebrachter Daumen B eine Anzahl von Federpaaren EF der Reihe nach mit einander in Berührung gebracht, wodurch der Stromkreis der mit diesen Federn verbundenen Stromverbrauchsstellen K (z. B. Lampen) für die Dauer der Berührung jedes Federpaares geschlossen wird. Gegenstand der Erfindung ist nun eine Einrichtung der Daumen B, welche gestattet, die Dauer der Berührung zweier Federn E und F und also des Stromschlusses in der zugehörigen Lampe zu regeln. Zu diesem Zwecke besteht jeder Daumen B. aus zwei gegen einander verstellbaren Teilen B<sup>1</sup> B<sup>2</sup> durch deren jeweilige Stellung zu einander die wirksame Bogenlänge x—x des Daumens B verändert werden kann.

No. 55526 vom 28. Juli 1890.

George Schultz in Old Charlton, Grafschaft Kent England. — Elektrischer Umschalter.



Der im Bügel B um den Punkt c drehbar gelagerte Hebel C trägt am unteren Ende die Stromschlußfedern D, welche eine



# Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

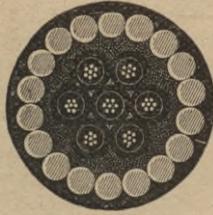
**Telegraphendraht**, ver-zinkt und nicht verzinkt, mit grösster Leitungsfähigkeit.

**Telephondraht**, verzinkt. Patent-Gusstahldraht u. Siliciumbronzedraht.

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

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

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



**Kupferdrähte**, umspinnen, für Dynamo-Maschinen.

**Kupferdrähte**, blank und gegläht, mit höchster Leitungsfähigkeit.

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

In Berlin vertreten durch **Peter Kaufmann**,  
O., Wallner-Theater-Strasse No. 33.

(73)

## 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.

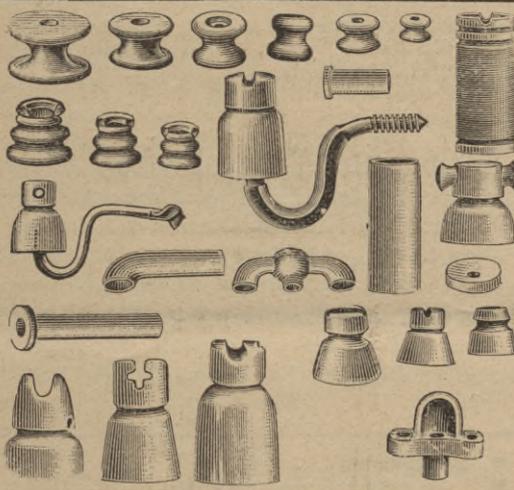
Ottensen,

(24) Donnerstrasse No. 4.

## Friedr. Pemsel,

Maschinen-Fabrik NÜRNBERG

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



## 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.



(110)

## Vereinigte Fabriken englischer Sicherheitszündkerzen, 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.

## 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.

Telephon 1026.

Sämmtliche  
**Gummi-Fabrikate**  
für  
electrischen Betrieb.

**Schmidt & Wichmann**  
Frankfurt A/M.

**TREIBRIEMEN & GUMMIWAAREN-FABRIK.**

Lager technischer Bedarfsartikel.

Specialität:  
**Maschinen-Riemen**  
für  
gewerbliche und andere Zwecke.

**Fischer & Co. Mainz.**  
Fabrik von **Beleuchtungsgegenständen** für electr. Licht u. Gas. (34)



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



## 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.**

## 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.

**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)**

## 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.

## Calm & Bender

BERLIN SO.  
Waldemarstr. 40 a.

**Fabrik**  
naturalistisch getrie-  
bener

**Beleuchtungs-  
Körper**

(124)  
für Gas und  
elektrisches Licht.

Ausführung  
in natürlichen Farben  
oder bronzirt.

Abbildungen, Preislisten und Kosten-  
Anschläge stehen zu Diensten.



## 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.

# Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft BERLIN.

Capital: 20 Millionen Mark.

## Installations-Bureaux

Breslau  
Hamburg  
Köln  
Madrid

in

Frankfurt a. M.  
Hannover  
Leipzig  
München.

Soeben sind folgende Tafeln  
des

## Illustrierten Preisverzeichnisses

erschienen:

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

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

## Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik

Gegründet 1866.

C. Schacherer 7 Auszeichnungen.

Mannheim.

Umspannene Kupferdrähte für Dynamomaschinen, Drähte und Kabel für elektrische Lichtleitungen, Drähte für Haustelegraphen-, und Telefonleitungen, blanke Kupfer-Kabel und Blitzableitersaile.

Dépôt für Deutschland von (22)

Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.

## Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

### Locomobilen

sowie alle Arten

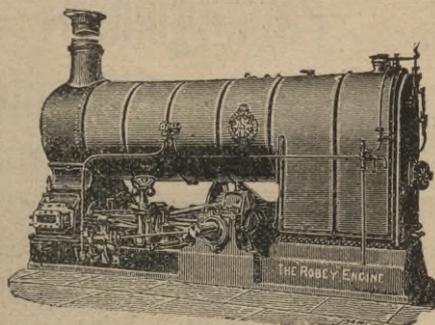
### Dampfmaschinen

(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 gef. Anfrage. (71)



Ueber 11,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.



## Vertretungen gesucht

für elektrische Gebrauchs-  
artikel über die „Internationale  
Elektrotechn. Ausstellung.“

N. Dienstmaier, Uhrmacher,

Frankfurt a. Main, Börnestr. 47.

Aktiengesellschaft

## Mix & Genest

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

BERLIN S.W.



### Neuheit. Element-Glocke

D. R. P.

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

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

Microphone M. u. G.  
D. R. P.

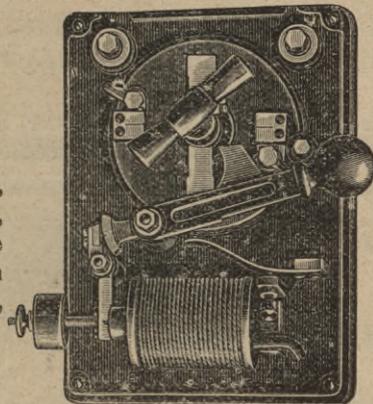
Central-Umschalter.  
D. R. P.

Linienwähler.

Prospecte u. ill. Preis-  
listen für Installateure  
u. Wiederverkäufer.

Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

**VOIGT & HAEFFNER** vorm. Staudt & Voigt,  
Bockenheim-Frankfurt a. M.,  
Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.



Fassungen mit und ohne Hahn.  
Fassungshalter aller Art.  
Schirme, Reflectoren, Wand- u. Hängearme, Luft- und wasserdichte Lampenaufhängungen für chemische Fabriken, Brauereien etc.

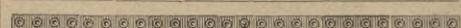
Hebelausschalter in allen Grössen.  
Druckknopfausschalter, Bleisicherungen.  
Regulatoren aller Art.  
Beruhigungswiderstände f. Bogenlampen.  
Specialregulatoren für Electromotoren.

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

Wiederverkäufern hoher Rabatt.

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

**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)

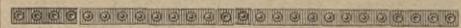


**Specialität**  
garant. reine selbstgezog.  
Pfälzer Weissweine,  
vorzügliche Rothweine  
in Flasch. u. in Gebinden beliebiger Grösse.

**Probekisten**  
enthaltend 3 Sorten Weissweine (Laubenheimer, Wachenheimer u. Deidesheimer) und 2 Sorten Rothwein (Bergsträsser u. Affenthaler)

von zus. 10 Flaschen Mk.	11.—	incl. Kiste u. Packung ab Lager in Mannheim.
15	16.40	
20	21.80	
25	27.—	
30	32.40	

**C. Th. Schlatter in Mannheim.**  
Ausführliche Preislisten auf Verlangen zu Diensten.



**B. HARNISCHMACHER**  
**Hedderheim**  
bei FRANKFURT a. MAIN  
liefert (25)  
Platindraht, Bleche, Spitzen und Hütchen etc.  
zu den billigsten Preisen.



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



**Jahresproduction 1 Million Lampen**  
\*Lange Lebensdauer\*  
\*Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin\*  
\*Geringer Stromverbrauch\*  
\*A.E.G. Glühlampe\*  
Pam. burg. Köln a. Rh. Leipzig. München. Frankfurt. M. Breslau. P. einover. Madrid.

**Die Patente**  
auf einen  
**Electromagnetischen Scheide-Apparat**  
zum  
Abscheiden von Eisentheilen aus Knochen, Knochengries, Korn etc.  
Siehe No. 16 dieses Journals.  
sind für ganz Deutschland und England verkäuflich.  
**Event. werden auch Licenzen abgetreten.** (134)  
Wegen näherer Angaben beliebe man sich an den Unterzeichneten zu wenden.  
**Cöthen (Anhalt). Dr. G. Krause.**

Telegr.-Adr.: Spinnbronce Berlin.

**Actien-Gesellschaft**

für Fabrikation von Bronzewaaren und Zinkguss

vormals **J. C. Spinn & Sohn**

(112)

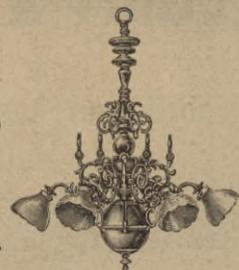
**BERLIN S.,** Wasserthor-Strasse No. 9.

**Beleuchtungsgegenstände**  
für elektr. Licht,  
Gas und Wachskerzen.

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

Galv. Laboratorium.

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



**Gasmotoren-Fabrik Deutz**  
in Köln-Deutz.

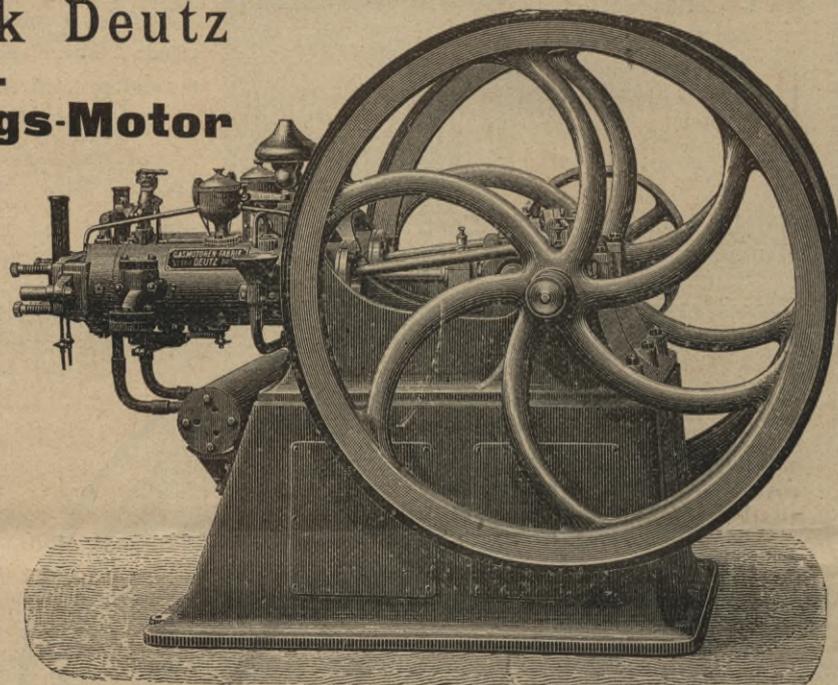
**Otto's neuer Zwillings-Motor**

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.	80 "	Waaren-Börse, Berlin	63 "
do. Karlsbad, 2 à 40 HP	80 "	Rathhaus, Berlin	50 "
do. Karlsbad, 2 à 30 HP	60 "	Knorrhäuser, München	40 "
do. Búcarest	50 "	K. K. Oest.-Ung. Staatsbahn-Ges., Wien	40 "
do. Köln	30 "	Restaurant zur neuen Börse, Leipzig	30 "
Gross. Theater, Moskau	25 "	Vereinsbank, München	30 "
Kroll's Theater, Berlin	30 "	Kais. Telegraph.-Amt, St. Petersburg	30 "
Italienische Oper, Petersburg, 2 à 30 HP	60 "	Versich. - Gesellschaft „Nationala“, Bucarest	30 "
K. K. Hofoper, Wien	25 "	Schlütersche Druckerei Hannover	25 "
Kgl. Opernhaus, Berlin	1 à 25 und 1 à 8 HP	Verwaltungsgebäude d. Hess. Ludwigsbahn, Mainz, 2 à 25 HP	50 "
Neues Gewandhaus, Leipzig	40 "	Bahnhof der Pfälzisch. Eisenb. Ludwigshafen	100 "
Stadtgarten, Augsburg	25 "	Curhaus, Wiesbaden	60 "
Casinogesellschaft Chemnitz, 2 à 30 HP	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.  
Köln — Landwirthschaftl. Ausstellg. — Silb. Staatsmedaille.  
Wien — Allg. Land- u. Forstwirtsch. Ausst. — Ehren-Diplom.

Würzburg — Deutsche Conditorei- etc. Ausst. — Ehren-Diplom.  
Stuttgart — Ausst. f. Gesundh.- u. Krankenpf. — Ehren-Diplom.  
Leipzig — Ausst. f. Drechsler u. Bildschnitz. — Ehren-Diplom.

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

**Erfindungs-** Marken-Muster-  
**Patente** & Modell-Schutz  
Besorgt gewissenhaft & prompt überall.  
**BOURRY-SEQUIN, ZÜRICH**  
Schweiz. Patent-Anwalts-Syndicat.

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



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.

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

**Nickelsalze, Anoden, Cyankalium.** (18)

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

Complete Einrichtungen galvanischer Anstalten.

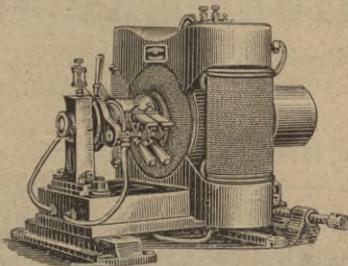
Preislisten, Kostenanschläge, Anleitungen, fachmännische Rathschläge gratis!  
 Berlin 1883: Dr. G. Langbein, Chem. Fabrik, Leipzig-Sellerhausen. Nürnberg. 1885  
 Erster Preis. Silb. Medaille.

**Telegraphendraht-Fabrik  
 Emil Schmidtgen, Dresden.**

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

**Maschinenfabrik Esslingen.**

Abtheilung für Elektrotechnik.



Elektrische Beleuchtungsanlagen,  
 Arbeitsübertragung. Elektrolyse.

Dampfkessel, Dampfmaschinen,  
 Wassermotoren. (88)

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

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfiehlt sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

**Druckarbeiten aller Art.**

Speziell:

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

Modernes Material. — Saubere Ausführung.

Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung  
 auf Wunsch.

**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,**

Hanau a. M.

EXPORT EXPORT

**CZEIJA & NISSL**  
 WIEN  
 VII. Zieglergasse 27.

Etablis. Sement

**Electro-Technik**

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

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.

Preiscurante und Muster auf Verlangen gratis und franco.

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

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

VERTRETEN DURCH

## B. BAARE

Berlin NW., Luisen-Str. 31.

HERSTELLUNG VOLLSTÄNDIGER BAHNANLAGEN, PROSPEKTE und KOSTENSCHLÄGE STEHEN ZUR VERFÜGUNG.



STÄHL. u. HÖLZ. LOWRIES JEDER ART. LAGER in BERLIN u. BOCHUM i. W.



ZUNGENWEICHEN, DREHSCHWEIBEN, KURVENRAHMEN.

(70)

# O. L. KUMMER & Co., DRESDEN

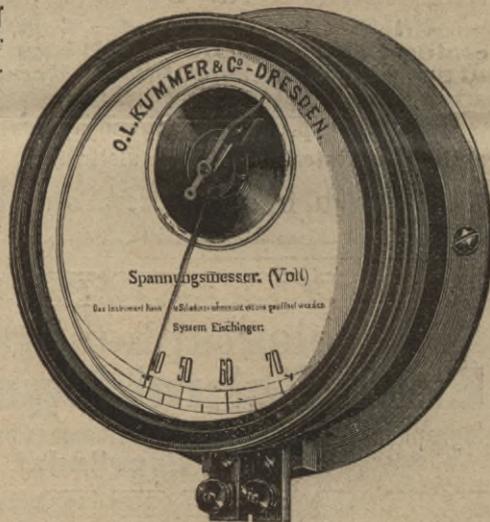
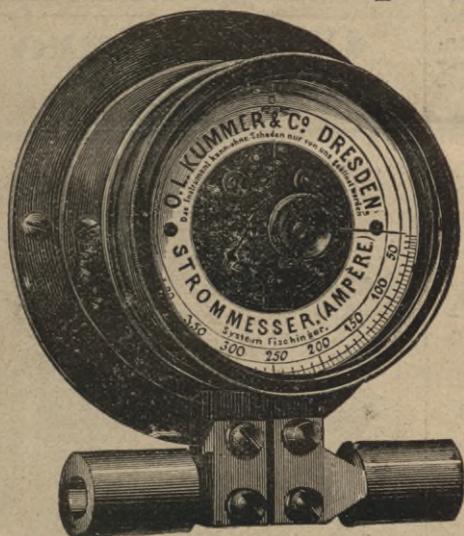
## Werkstätten für Elektrotechnik, Mechanik u. Maschinenbau in Niedersedlitz bei Dresden

bauen als Specialität:

### Strom- und Spannungsmesser

in allen Lagen richtig zeigend, weder gegen Stöße noch Wärme empfindlich; (90c)

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



Prospecte auf Wunsch zu Diensten.

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



DRESDEN, N. 12, Königsbrückerstrasse 32, liefern zu billigsten Fabrikpreisen als Specialität:

### langsam laufende Dampf-Dynamo's

sowie langsam u. schnell laufende Dynamomaschinen für Riemenbetrieb mit 95 pCt. Nutzeffect 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-Anlagen jeden Umfangs bei langjährigen Garantien.

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.

# F. H. Haase

## geprüfter Civilingenieur, Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, erwirbt 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.

(66)