

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.

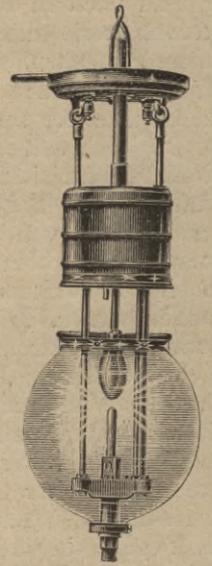
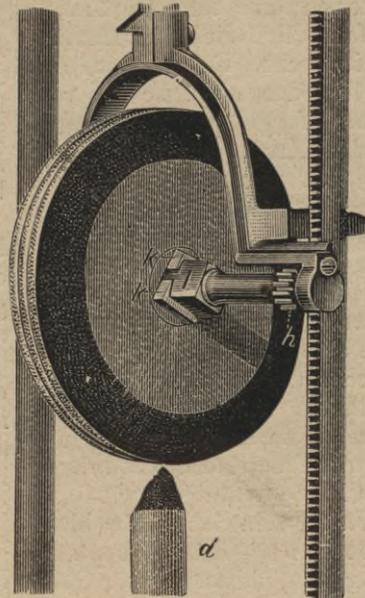
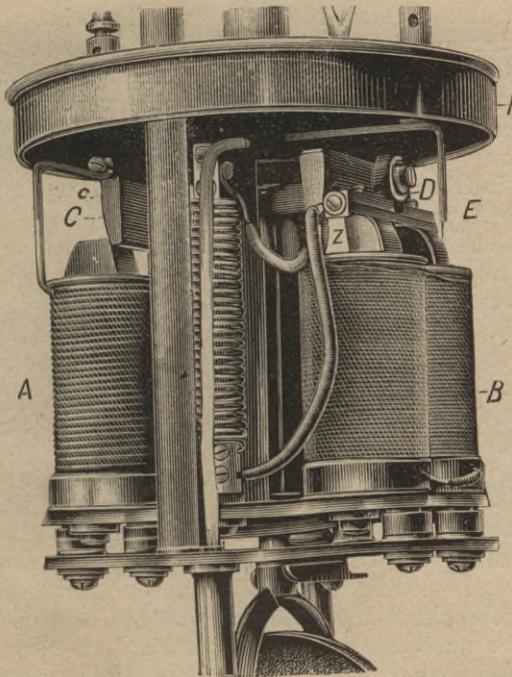
Insertions-Preis:
pro 3-gespaltene Petitzeile 30 S.
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

Inhalt: Neuere Bogenlampen. — Elektrische Schiffe. — Elektrische Brief- und Packetbeförderung. — Grundzüge einer mechanischen Theorie der Elektrizität u. des Magnetismus. Von Th. Schwartz e, Ingenieur in Berlin. — Ueber elektrische Wellen in offenen Strombahnen. Von A. Elsass (Schluss.) — Die Verwertung von Wasserkräften zu elektrischen Zwecken. — Kleine Mitteilungen. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Erteilte Patente. — Patent-Anmeldungen. — Patent-Versagungen. — Patent-Zurückziehungen. — Patent-Uebertragungen. — Patent-Erlöschungen. — Neue Bücher u. Flugschriften. — Anzeigen.

Neuere Bogenlampen.

In der Konstruktion von Bogenlampen tritt uns in letzter Zeit häufig eine neuartige Anordnung bezw. Gestaltung der Kohlen entgegen. Man schlägt hie und da vor, als obere Kohle eine kreisförmige Kohlenplatte zu verwenden. In welcher Weise die Einrichtung einer

solchen Lampe gedacht ist, wird man unschwer aus beistehenden Figuren erkennen, welche die Russel-Bogenlampe mit scheibenförmiger Kohle darstellen. Wir sehen an den Spulen mit dickem und dünnem Draht, daß wir es mit einer Differentiallampe zu thun haben. A ist die Hauptstrom-, B die Nebenschlußspule. C und D sind die Anker, welche von den Kernen dieser Spulen



angezogen werden. Sie bilden einen Hebel, welcher horizontal steht, wenn die magnetische Anziehung der Spulen A und B die gleiche ist. Bei diesem Stand des Hebels funktioniert die Lampe normal. Brennen die Kohlen ab, so überwiegt die Anziehung der Spule B, der Anker D wird heruntergezogen und löst die Arretierung des oberen Kohlenhalters mit der Kohlenplatte aus, welche dann solange nach abwärts gleitet,

bis der normale Strom wieder durch A geht. In diesem Momente steht der Hebel durch die gleiche Anziehung der beiden Spulen A und B wieder horizontal und arretiert den oberen Kohlenhalter. Die Kohlenscheibe läuft in einem Trieb an einer Zahnstange und dreht sich somit beim Heruntergleiten um ihre Axe. Es wird also die Kohlenscheibe sehr gleichmässig verbraucht. Diese Lampen sollen bei 6,8 Ampère 1200, bei 9,6

Ampère 2000 Normalkerzen geben. Man verwendet sie hauptsächlich für lange Brenndauer. Die Gesamtlänge einer Lampe für 24stündige Brenndauer ist 49 Zoll engl. und sie besitzt eine Kohlenscheibe von 112 mm Durchmesser. Die Stärke der Kohlenplatte ist 15 mm.

Elektrische Schiffe.

Vor kurzem hat die englische Kriegsmarine eine Art elektrischer Schaluppe bauen lassen, welche Raum für vierzig Passagiere hat und imstande ist, innerhalb zehn Stunden acht Knoten zurückzulegen. Diese Tatsache giebt der „L'Electricité“ Veranlassung zu einem kurzen geschichtlichen Rückblick über die Verwendung der Elektrizität als motorische Kraft für Wasserfahrzeuge. Diesen interessanten Ausführungen, welche sich hauptsächlich auf das beschränken, was Frankreich auf diesem Gebiete geleistet, entnehmen wir Folgendes:

Demjenigen, welcher mit seinem Fahrzeuge zum Vergnügen die Wogen durchkreuzt, bietet die Elektrizität als Triebkraft die Vorteile der Sicherheit und der leichten Handhabung der Schiffsmaschinerie dar, welche für sich einen verhältnismäßig geringen Raum beansprucht. Der Kriegsmarine macht sie sich wertvoll dadurch, daß sie ohne Rauch und ohne Geräusch arbeitet und infolgedessen sich vorzüglich zur Fortbewegung der Torpedos eignet. Ueberhaupt dürfte für unterseeische Fahrzeuge der elektrische Strom die praktischste Betriebskraft sein.

Das Problem, die Elektrizität zur Fortbewegung von Wasserfahrzeugen zu verwenden, ist in Frankreich zuerst von Trouvé im Jahre 1881 in Angriff genommen worden. Das Boot, mit dem er damals Fahrten auf der Seine unternahm, hatte einen Elektromotor an Bord, welcher seinen Strom von einer Chromsäurebatterie erhielt. Es zeigte sich bei diesem Versuche, daß die Verwendung von Primärbatterien eine sehr ungünstige ist, und noch in demselben Jahre ließ eine Bleiakкумуляtoren-batterie die „Electricity“ ihre Fahrten auf der Themse machen. Seitdem hat der elektrische Strom auf einer ganzen Reihe von Vergnügungsfahrzeugen die Dienste der fortbewegenden Kraft geleistet.

Im Jahre 1886 wagte sich zum erstenmale ein mittels Elektrizität betriebenes Fahrzeug auf das Meer hinaus. Die Yacht „Volta“ durchfuhr damals den Aermelkanal von Dover nach Calais und zurück mit einer respektablen Geschwindigkeit. An Bord führte sie eine Bleiakкумуляtoren-batterie, deren Gewicht zwei Tonnen betrug. Diese speiste einen 16pferdigen Reckenzaunischen Elektromotor, welcher die Fortbewegung der Yacht bewirkte. Ein Vorfall, der während der Ueberfahrt des Volta sich ereignete, beweist am besten, wie wenig Geräusch ein elektrisch betriebenes Fahrzeug die Wogen durchkreuzt. Der Pilote hatte einen Goëland bemerkt, welcher auf dem Wasser sein Schläfchen hielt. Er richtete den Kurs des Bootes nach dem Ruheplatze des Vogels hin und es gelang ihm, demselben so nahe zu kommen, daß er ihn greifen konnte, bevor derselbe aufwachte.

Im September 1887 wurden auf Veranlassung des Marine-Ministeriums zu Havre Versuche mit einem elektrischen Boote von fünf Tonnen gemacht. An Stelle der bisher benutzten Bleiakкумуляtoren hatte man solche aus Kupferoxyd und Potasche von Commelin und Desmazures verwendet, deren große Kapazität eine beträchtliche Verminderung des Gewichtes der Batterie

gestattete. Diese Batterie bestand aus 132 Elementen, welche in drei Kasten untergebracht waren. Man hatte sie so angeordnet, daß sie mit Hilfe eines Umschalters in vier verschiedene Schaltungen gebracht werden konnten. Diesen vier Schaltungen entsprachen vier verschiedene Geschwindigkeiten des Bootes.

Ein Krebscher Elektromotor entwickelte bei 850 Umdrehungen in der Minute eine Kraft von zwölf Pferden. Die Kapazität der Batterie war genügend, um 67 Kilometer mit einer Geschwindigkeit von sechs Knoten zurückzulegen. Während der Versuche zu Havre fuhr das Boot 16 Stunden mit einer Geschwindigkeit von sechs Knoten und drei weitere Stunden mit geringerer Geschwindigkeit.

Nach den Versuchen, welche Tissandier, Renard und Krebs im Parke zu Chalais bezüglich der Verwendung des Elektromotors im Dienste der Luftschiffahrt angestellt hatten, wies der Gelehrte Dupuy de Lôme darauf hin, welche unschätzbaren Dienste der Elektromotor der unterseeischen Schifffahrt leisten kann.

Bald darauf kamen mehrere Konstruktionen unterseeischer elektrischer Boote zur Ausführung. Campbell, Wolesley und Lyon bauten 1887 in London ein solches von 50 Tonnen; dasselbe wird mit Hilfe zylindrischer Kammern, welche nach Belieben seitlich mittels eines Mechanismus ähnlich demjenigen der Teleskope aus dem Schiffsrumpfe hinausbefördert oder in denselben hineingezogen werden konnten, ans Tageslicht befördert oder versenkt, je nachdem das Schiff durch sein Volumen mehr oder weniger Wasser verdrängt.

In Frankreich hat Herr Zédé, welcher die Untersuchungen Dupuy de Lômes fortgesetzt hatte, auf Grund mehrjähriger Erfahrungen das Boot „le Gymnote“ konstruiert, welches noch vor wenigen Monaten auf der Rhede von Toulon seine Probefahrten machte. Das Versenken des Bootes in beliebige Tiefen wird bei diesem Fahrzeuge in der Weise bewirkt, daß man das Gewicht des Bootes durch Füllung geeigneter Reservoirs desselben mit Wasser in beliebiger Menge vermehrt. Mit Hilfe komprimierter Luft können diese Reservoirs später wieder vom Wasser entleert, und so das Boot leicht an die Oberfläche befördert werden. Der Elektromotor des Gymnote ist ein 50pferdiger Krebscher Motor, welcher von einer Gabolinschen Akkumulatoren-batterie von großer Kapazität seinen Strom erhielt.

Im letzten Jahre sollen ferner in Frankreich eine Reihe höchst interessanter Experimente auf dem Gebiete der unterseeischen Schifffahrt mit dem „Goubet“ angestellt worden sein. Auch andere Länder haben derartige Versuche gemacht.

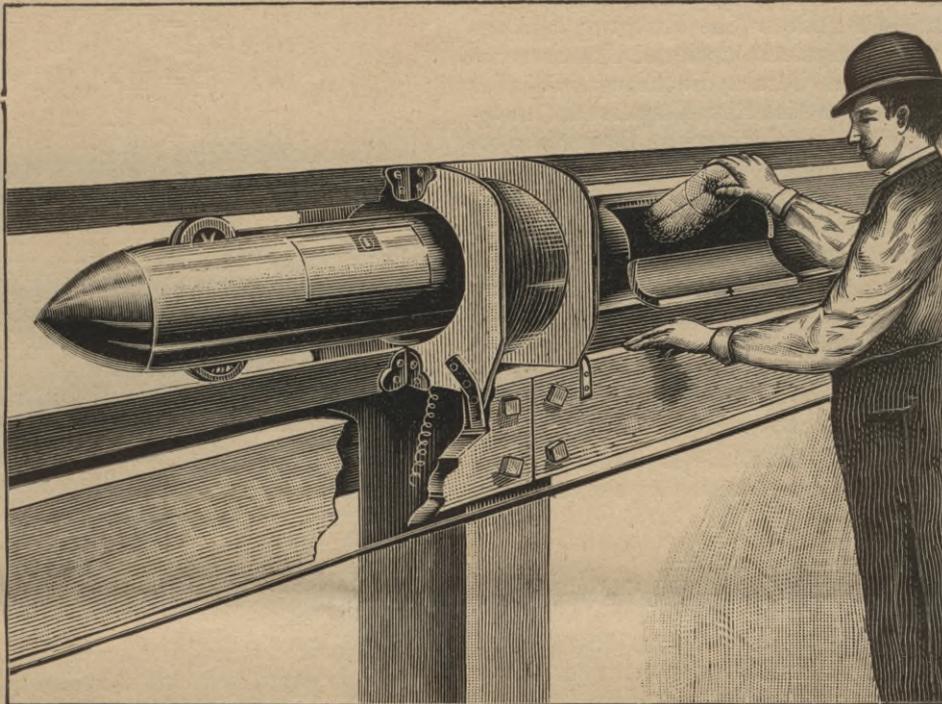
Der elektrische Strom, dessen Verwendung jetzt in der Marine für Beleuchtungszwecke sowohl als auch für Kraftübertragungen eine sehr ausgebreitete ist, ermöglicht erst die unterseeische Schifffahrt und begünstigt in hohem Maße die Operationen der Torpedos, welche ohne Geräusch arbeiten müssen, damit sie imstande sind, ihre schrecklichen Zerstörungsmaschinen ganz nahe ihrem Opfer zu bringen, das sie in die Luft sprengen sollen. Wenn auch die bis jetzt auf diesem Gebiete angestellten Versuche mit dem elektrischen Strome sehr günstige Resultate ergeben haben, so muß doch noch seine Verwendung hier eine gleicherweise beschränkte bleiben, so lange wir gezwungen sind, ein so erhebliches todes Gewicht, wie es unsere Akkumulatoren von heute repräsentieren, mit auf dem Fahrzeuge umherzuschleppen.

H. S.

Elektrische Brief- und Packetbeförderung.

In Amerika sind vor nicht langer Zeit eingehende Versuche über schnelle Beförderung von Briefen und kleinen Packeten mit Elektrizität gemacht worden. Bekanntlich existieren schon sehr viele Schnellposten; jedoch ist es meistens komprimierte Luft, welche als Betriebskraft verwendet wird; so z. B. bei der Rohrpost in Berlin. Letztere besteht, es ist fast überflüssig zu erwähnen, aus einem Rohrsystem, welches die einzelnen Postämter miteinander verbindet. In die Röhren

werden kleine zylindrische Kapseln gesteckt, welche die Briefe etc. aufnehmen. Ein in gewissen Zwischenräumen pulsierender Luftstrom bringt dann die Kapseln mit großer Geschwindigkeit an ihren Bestimmungsort. Die New England Portelectric Co. bedient sich eines elektrischen Systems der Beförderung. Wie die Abbildung erkennen läßt, welche der El. World entnommen ist, besteht die Einrichtung im wesentlichen aus einem in Rädern laufenden, spitzkugelförmig aussehenden Stahlbehälter, welcher die Gegenstände führt und in zwei übereinander angeordneten Schienen läuft. In gewissen



Abständen sind auf dem Schienenweg Spulen angeordnet, welche mit Draht bewickelt sind. Der innere Hohlraum der Spule ist so groß, daß der Stahlbehälter frei hindurch laufen kann. Das Prinzip, auf welchem die Bewegung des Stahlbehälters beruht, besteht in Folgendem: Wenn der Behälter gerade vor einer Spule steht, so wird er, wenn diese vom Strom durchflossen ist, wie jedes Eisenstück, bis zur Mitte hereingezogen. Die Einrichtung der obigen elektrischen Beförderung besteht nun darin, daß der Stahlbehälter selbstthätig jedesmal die vor ihm befindliche Spule in den Strom-

kreis einschaltet und sobald er bis zur Mitte hineingezogen ist, wieder ausschaltet, worauf er die nächstfolgende einschaltet u. s. f. Es erhellt hieraus, daß die Spulen je nach der Länge des Stahlbehälters eine ganz bestimmte Entfernung von einander haben müssen. Die Versuche auf einer eigens dazu hergerichteten Strecke ließen eine ganz beträchtliche Geschwindigkeit trotz der größten Steigungen zu. Danach scheint diese ohne Zweifel ebenso sinnreiche wie einfache Methode Aussicht auf baldige praktische Verwendung zu haben.

Z.

Grundzüge einer mechanischen Theorie der Elektrizität und des Magnetismus.

Von Th. Schwartze, Ingenieur in Berlin.

Die gebräuchlichen Messungen der elektrischen und magnetischen Größen werden bekanntlich nach zweierlei wesentlich von einander verschiedenen Maßsystemen ausgeführt. Man unterscheidet in dieser Beziehung das elektrostatische und das elektromagnetische oder — rationeller ausgedrückt — das elektrodynamische Maßsystem und will durch diese Unterscheidung den wesentlich verschiedenartigen Erscheinungsweisen dieser Größen gerecht werden. In der That treten diese Größen in gewissen Fällen unabhängig von Bewegung auf, während sie in anderen Fällen erst durch Bewegung hervorgerufen werden müssen.

Mittels der beiden bezeichneten Maßsysteme, dem elektrostatischen und dem elektrodynamischen, wird die

Messung der elektrischen und magnetischen Größen auf die Grundmaße — Masse, Länge und Zeit — zurückgeführt, welche zur Messung der mechanischen Kräfte bezw. ihrer Wirkungen dienen. Je nach den landesüblichen oder als zweckmäßig erachteten Maßeinheiten sind diese Grundmaße verschieden.

Bei den oben erwähnten, auf Elektrizität und Magnetismus bezüglichen Maßsystemen findet aber nicht nur dieser Unterschied der Grundmaßeinheiten statt, sondern es stellt sich auch noch ein Unterschied in den für ein und dieselbe elektrische oder magnetische Größe benutzten Rechnungsformeln heraus, indem darin, je nachdem das elektrostatische oder elektrodynamische Maßsystem angewendet wird, die Grundmaßeinheiten in verschiedenen Potenzen vorkommen.

Man hat lange schon diese Zweideutigkeit als einen die Klarheit des Einblicks in die physikalische Natur dieser Größen beeinträchtigenden Uebelstand anerkannt. In der That wird durch diese Unterscheidung zwischen

statischer und dynamischer Elektrizität und Magnetismus die Logik verleugnet. Nach dem allgemeinen physikalischen Grundgesetze von der Erhaltung der Energie entspricht das Auftreten elektrischer beziehungsweise magnetischer Energie stets dem Verschwinden einer gleichwertigen Größe irgend einer anderen Form von Energie.

Allerdings kann man hinsichtlich des Auftretens elektrischer beziehungsweise magnetischer Erscheinungen wohl von potentieller und kinetischer Energie reden, es ist indessen dabei immerhin zu bedenken, daß jeder elektrisierte oder bezw. magnetisierte Körper sich in einem besonderen dynamischen Zustande innerer Erregung befindet und daß jede solche Erregung auf der Wechselwirkung von wenigstens zweierlei Ursachen beruhen muß. Unzweifelhaft beruht die Erregtheit jedes elektrisierten, bezw. magnetisierten Körpers auf molekularen Schwingungen; jede schwingende Bewegung erfordert aber das Wechselspiel zweier Potenzen, die innerhalb einer Raumdistanz und mit einem Zeitunterschied, wenn auch in verschwindend kleiner Ausdehnung, abwechselnd wirksam sind.

Als Grundlage zur Entwicklung der Formeln, welche zur Berechnung der elektrischen und magnetischen Größen dienen, sind zwei aus Beobachtungen abgeleitete Gesetze zu benutzen, die in passenden Formeln ausgedrückt sind. Bezeichnet man nämlich zwei gleiche, durch Anziehung aus der Entfernung d aufeinander einwirkende, gleichartige, dynamische Massen mit m , so gilt nach dem Coulombschen Gesetz für die wirksame Kraft die Gleichung:

$$F = \frac{m^2}{d^2} \quad (1).$$

Bezeichnet man ferner die dynamische Wirkung oder die dynamische Masse eines isolierten Magnetpols mit q und läßt man auf denselben konzentrisch einen elektrischen Stromkreis von der Stärke I , dem Umfange l und dem Radius r einwirken, so gilt nach Laplace die Gleichung:

$$F = \frac{I l q}{r^2} \quad (2)$$

Setzt man $\frac{l q}{r} = m$ und $r = d$, so erhält man die Gleichung:

$$F = \frac{I m}{d} \quad (3).$$

Die in beiden Fällen wirksame Kraft F resultiert aus den sämtlichen dynamisch wirksamen Punkten der Masse m und ist also eine aus dem Massenmittelpunkte wirksame Zentralkraft, die mit einer anderen Zentralkraft in Vergleich gesetzt werden kann; wir bedienen uns dabei der für die Centrifugalkraft geltenden Formel:

$$F = \frac{v^2 M}{d}$$

Hieraus folgt bezüglich die Gleichung (1)

$$\frac{v^2 M}{d} = \frac{m^2}{d^2}$$

oder

$$m = v \sqrt{M d} \quad (4).$$

Ferner ergibt sich bezüglich Gleichung (2) und (3), wenn man in Gleichung (2) noch $q = m$ und $r = d$ setzt:

$$\frac{v^2 M}{d} = \frac{I l m}{d^2} = \frac{I m}{d} \quad (5)$$

Nimmt man endlich noch an, daß der Querschnitt des Stromkreises umgekehrt proportional zum elektrischen Widerstand R ist, so ist nach dem Ohmschen Gesetz: $E = I R$ für $I l$ in Gleichung (5) E zu setzen und folglich, mit Berücksichtigung der Gleichung (4)

$$E = \frac{v^2 M d}{m} = v \sqrt{M d} \quad (6)$$

ferner ist nach Gleichung (5)

$$I = v \sqrt{\frac{M}{d}} \quad (7)$$

Hieraus ergeben sich die Dimensionsformeln:

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

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

$$[I] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]$$

Die hier für E entwickelte Dimensionsformel entspricht nicht der gewöhnlichen $[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}]$, doch ist wohl die obige Entwicklung einwandfrei, während gegenüber der üblichen Formel für die elektromotorische Kraft sich einwenden läßt, daß in ganz unberechtigter Weise noch eine Division mit der Zeit t vorgenommen worden ist. Nach Gleichung (7) entspricht die Stromstärke I einem Produkt aus einer Geschwindigkeit v , die den Charakter einer Rotationsgeschwindigkeit hat, und einem statischen Moment, sodaß also die Stromstärke einer durch Rotation hervorgerufenen Bewegungsgröße gleichwertig ist. Auch ist doch zu bedenken, daß für den elektrischen Effekt (Arbeitsstärke) einer Dynamomaschine die Zeit gar nicht in Frage kommt, sondern die gelieferten Volt-Ampère der Zeiteinheit (Sekunde) entsprechen.

Ferner ist es auch unlogisch, zwei Größen verschiedener Art, eine mit Beschleunigung behaftete und die andere durch Geschwindigkeit charakterisierte, in ein Verhältnis zu setzen, wie es im Ohmschen Gesetz mit den gebräuchlichen Formeln für elektromotorische Kraft und Stromstärke geschieht.

Durch Multiplikation der Gleichungen (6) und (7) ergibt sich also die Sekundenarbeit, das ist der elektrische Effekt oder die Arbeitsstärke der Maschine und zwar ist

$$E I = v \sqrt{M d} \cdot v \sqrt{\frac{M}{d}} = v^2 M.$$

So wird für den elektrischen Effekt ein Wert gefunden, der doppelt so groß ist, wie der Wert für die sog. lebendige Kraft, das heißt: in der elektrischen Wirkung äußert sich die ganze Energie der dynamischen Masse und dieselbe geht in Null auf, ähnlich wie in der von mir entwickelten Theorie vom dynamischen Schwerpunkt in dem rotierenden Körper ein sich bewegender dynamischer Nullpunkt entsteht.*)

Berücksichtigt man, daß bei der elektromagnetischen Wirkung, sowie bei der elektrischen Ladung die elektromotorische Kraft selbst einen Widerstand erzeugt und nicht bloß, wie bei dem Forttreiben des Stromes durch einen Leiter, einen schon vorhandenen von der elektromotorischen Kraft unabhängigen Widerstand zu überwinden hat, so muß für den ersteren Fall, wo es sich um einen Effekt, das ist nur eine Arbeitsstärke handelt, die Gleichung gelten:

$$E R = v \sqrt{M d^3}$$

In der That handelt es sich bei dem elektro-

*) Vergl. Repertorium der Physik. Jahrg. 1891. S. 101.

magnetischen Effekt um die Ueberwindung des elektrischen Widerstandes eines Volumens.

Für die Ladungsarbeit, die sich in der Zeit t vollzieht, ist dagegen zu setzen:

$$\frac{ER}{t} = v \frac{\sqrt{Md}}{t},$$

das heißt, die elektromotorische Kraft, die mit dem wachsenden Widerstande des sich ladenden Körpers allmählich steigt, ist durch die Zeit der Ladung zu dividieren, denn man hat es mit einer Beschleunigung zu thun. Hieraus ergeben sich die Dimensionsformeln:

$$\text{für den Magnetisierungseffekt } [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-1}]$$

$$\text{und für die Ladungsarbeit } [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-2}].$$

Dividiert man die Stromstärke durch die Zeit, so erhält man die sog. dynamische Elektrizitätsmenge

$$Q = \frac{I}{t}, \text{ wofür die gewöhnliche Dimensionsformel}$$

$$[Q] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}] \text{ gilt.}$$

Multipliziert man Q mit der Geschwindigkeit v , so erhält man für die Bewegungsgröße Qv die Dimensionsformel $[M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}]$, das heißt: diese Größe ist identisch mit der elektromotorischen Kraft. Multipliziert man Q mit v^2 , so erhält man die Arbeitsgröße:

$$[Qv^2] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-2}],$$

welche die Ladungsarbeit ergibt.

Nach meinen Entwicklungen verschwindet der Unterschied zwischen statischer und dynamischer Größen und man hat nur noch elektrische und magnetische Größen zu unterscheiden, die sämtlich dynamischer Natur sind.

Der frühere Begriff der statischen Elektrizitätsmenge fällt mit dem Begriff der dynamischen elektromotorischen Kraft und der Widerstand mit der Kapazität, beides der Dimension einer Länge entsprechend, zusammen.

Ueber elektrische Wellen in offenen Strombahnen.

Von A. Elsass.

(Schluß.)

Zu den Ergebnissen der Hertz'schen Untersuchungen bildet unsere Beobachtung, daß das Potentialgefälle auf dem Drahtkreise vom Widerstande abhängt, einen auffallenden Gegensatz. Ein solcher Gegensatz spricht sich aber auch schon in der Erscheinung aus, daß bei unseren Versuchen nicht, wie bei den Hertz'schen, eine Aenderung der Kapazität durch Aenderung der Selbstinduktion aufgewogen werden kann. Hr. Hertz faßte von vornherein und mit gutem Grunde die Schwingungen des Nebenkreises, welche er untersuchte, als Eigenschwingungen dieses Kreises auf. Er stellt sich vor, „daß die in e anlangende plötzliche Aenderung die Eigenschwingungen des Nebenkreises anregt, etwa wie der Schlag eines Hammers die Eigenschwingungen eines elastischen Stabes entstehen läßt.“¹⁾ Diese Eigenschwingungen aber werden wesentlich durch die Selbstinduktion und die Kapazität der Zweige bestimmt und sind vom Widerstand in hohem Grade un-

abhängig. Von der Selbstinduktion hängt außer der Schwingungsdauer der Eigenschwingungen noch die Dämpfung derselben ab. Sehen wir von der Dämpfung ab, so läßt sich eine Vergrößerung der Schwingungszahl zufolge einer Vergrößerung der Selbstinduktion aufheben, indem man die Kapazität des Leiters vermindert.

Bei unseren Versuchen finden wir einen wesentlich anderen Einfluß von Kapazität und Selbstinduktion, und der Widerstand der Zweige bestimmt den Verlauf der Schwingungen in auffallender Weise. Es deutet Alles darauf hin, daß wir die Schwingungen als erzwungene auffassen müssen. Wir werden uns also vorzustellen haben, daß die in e anlangende oscillatorische Bewegung in den Nebenkreis eintrete, ohne ihre Schwingungsdauer zu verändern, etwa wie die Bewegung einer Stimmgabel Schwingungen von der ihr eigenen Periode in einem weichen Faden hervorbringt, den wir an der Endfläche einer Zinke befestigt haben.

Verfolgen wir diese Analogie. Knüpft man an irgend einem Punkte des Fadens einen anderen Faden an, so wird ein Teil der Bewegungsenergie auf diesen übertragen, und hinter dem Befestigungspunkte wird die Amplitude der Wellen kleiner sein als vorhin. Wie dieser angeknüpfte Faden wirkt bei der elektrischen Strombahn ein angehängter Konduktor. Schalten wir an das Ende des Fadens einen Faden von anderem Material, so wird in diesem die Länge und Form der Wellen geändert. Ebenso wirkt bei der elektrischen Leitung die Zufügung einer Drahtrolle mit erheblicher Selbstinduktion. Die Schwächung der elektrischen Wellen durch den Widerstand des Weges endlich ist analog einer Dämpfung der Wellen im Faden unter dem Einfluß einer Reibung.

Die bei unseren Versuchen auftretenden Erscheinungen sind in weitestem Maße qualitativ unabhängig von der Periode der erregenden Schwingung, solange wir Schwingungszeiten von derselben Größenordnung haben. Ich habe statt des oben beschriebenen Hauptkreises mit kleiner Selbstinduktion andere Strombahnen angewendet, die größere Drahtrollen enthielten, und die sämtlichen Versuche mit offenen kleinen Induktionsspiralen wiederholt, da nach Allem, was wir darüber wissen, die Schwingungen, welche beim Öffnen und Schließen eines elektromotorische Kräfte enthaltenden Drahtkreises entstehen, einen ähnlichen Verlauf haben werden, wie die elektrischen Oscillationen solcher Induktionsrollen. Dabei habe ich die Schwingungszahl der Federn, welche in den Unterbrechungseinrichtungen benutzt wurden, in weiten Grenzen variiert, von 2 bis etwa 120 ganzen Schwingungen in der Sekunde.

Induktionsrollen wurden in der Weise benutzt, daß das eine Ende derselben zur Erde abgeleitet, das andere mit dem Nebenkreis verbunden wurde. In die Ableitung zur Erde wurde ein Kondensator eingeschaltet, um die Intensität der Schwingungen schwächen zu können.

Bei all' diesen Abänderungen der Versuchsanordnung wurde der Charakter der Erscheinungen nicht geändert. Die Intensität der Schwingungen darf natürlich eine gewisse Grenze nicht übersteigen, wenn der Ton des Telephons bei elektrischer Gleichheit der Zweige des Nebenkreises verschwinden oder auf ein charakteristisches Minimum gebracht werden soll. Andererseits scheint die Intensität der Bewegung, welche wir aus unserem zuerst beschriebenen Hauptkreise erhalten konnten, die untere Grenze zu bilden,

¹⁾ H. Hertz, l. c. p. 427.

Fließen die beiden Stromwellen also von zwei Punkten entgegengesetzten Potentials in gleicher Richtung durch die angehängten offenen Spiralen, so heben ihre Induktionswirkungen nach außen sich auf. Läßt man sie aber in den beiden gleichen Spiralen in entgegengesetzter Richtung fließen, indem man die Klemmen a_1 und e_2 (oder a_2 und e_1) mit n und s verbindet, so summieren sich ihre Induktionswirkungen und sie verhalten sich wie elektrisch gleiche Ströme, die einander parallel laufen. Dementsprechend gibt das Telephon einen intensiven Ton, der bei meiner Versuchseinrichtung so stark ist, daß man ihn auf einige Entfernung hören kann, wenn man das Telephon auf den Tisch legt.

Ich glaube die Darstellung abschließen zu dürfen, ohne die Versuche und ihre Ergebnisse ausführlicher, als es geschehen ist, zu kommentieren. Dagegen erlaube ich mir nochmals darauf aufmerksam zu machen, daß ich mich nicht auf die Benutzung der oben beschriebenen Apparate beschränkt, sondern sowohl Unterbrechungsapparate mit größerer Schwingungszahl (bis zu etwa 120 ganzen Schwingungen in der Sekunde), als auch Spiralen von den verschiedensten Dimensionen angewendet habe. Den langsam schwingenden Unterbrechungsapparaten gebe ich stets den Vorzug, weil bei schwachen Telephontönen in mittleren Höhenlagen der Beobachter ein sehr scharfes Gehör haben muß, besonders wenn der Ton eine matte Klangfarbe besitzt.

Die Verwertung von Wasserkraften zu elektrischen Zwecken.

Das nächste Bild ist nur eines der vielen, welche die Verwertung des Niagara mit Erfolg weissagen. Ein Tunnel von 16 Fuß auf 12 Fuß und von $2\frac{1}{2}$ Meilen Länge führt durch das Gebirge von Flather River nach dem Big Bend Tunnel Camp, Bubbe Co; California. Quer über den Fluß ist ein fester Damm gerade unter dem Eingang des Tunnels gebaut; der ganze Strom wird in den Tunnel eingeleitet und ein 2 Meilen langer Kanal, der vom andern Ende des Tunnels ausgeht, erzeugt einen Fall von 300 Fuß. Durch diesen werden mächtige Pelton Wasserräder gedreht, welche Dynamomaschinen von Edison in Bewegung setzen. Die E. M. F. ist 1000 Volt; die Leitung dehnt sich auf 18 Meilen aus. Sie verteilen elektrische Kraft an 14 Punkte im Umkreis, wo die Kraft zum Aufwinden und Pumpen verwandt wird. Zehn bis 20 Sprague-Motoren, von 5 bis 10 PS. erhalten durch Zweigleitungen von den verschiedenen Punkten Strom, dessen E. M. K. zwischen 500 bis 700 Volt wechselt.

Der Dampf ist in Nevada wegen Mangels an Brennholz sehr kostspielig; Wasser ist ebenfalls sehr schwer zu haben, da es von den Höhen der Sierras in Röhren auf eine Entfernung von 30 Meilen nach den Bergwerken von Comstock geleitet werden muß. Der Subro Tunnel hat an dieser Stelle in einer Tiefe von 1700 Fuß unter der Erdoberfläche einen Ausfluß. Die Ausnützung des Wasserdruckes giebt uns ein Bild von erstaunlicher Kraftleistung. Sechs der weltberühmten Pelton Wasserräder dienen zur Bewegung der Dynamos in einer Felsenkammer des Tunnels. Von dem Dynamoraume, gehen Drähte nach dem Motorenraume an der Spitze des Schachtes; von da aus verzweigen sie sich auf eine Meile im Umkreise.

Die mit den Dynamos verbundenen Wasserräder haben 40 Zoll im Durchmesser und machen 900 Umdrehungen. Sie sind aus Phosphor-Bronze hergestellt, um nicht in eine ungeheure Geschwindigkeit zu kommen, welche das Wasser ihnen mitteilen würde, falls sie nicht sehr schwer wären. Die Geschwindigkeit

beträge 1800 Umdrehungen, und die Peripherie des Rades hätte eine solche von 18,864 Fuß oder von mehr als $3\frac{1}{2}$ Meilen in der Minute, wenn das Wasser aus der Röhre mit einer Geschwindigkeit von 19,260 Fuß die Minute strömte. Um Besuchern eine Idee von einer solchen Kraft zu geben, ließ man einen Arbeiter mächtige Schläge mit einem Schmiedehammer auf den Wasserstrom ausführen; der Hammer erzeugte so laute Töne, als wenn das Wasser ein Stahlbarren wäre. Die feste Anordnung der mit einander verbundenen Dynamomaschinen und Wasserräder, und die geräuschlose Thätigkeit der letzteren, macht es fast unmöglich den Kraftbetrag der schnell sich umdrehenden Armatur ganz auszunützen.

In Colorado findet sich hinreichende Wasserkraft zur Beleuchtung und Kraftverteilung für den ganzen Staat. Die aufblühende Stadt Aspen mit 7000 Einwohnern besitzt acht Pelton Wasserräder von 1000 Umdrehungen unter einer Anhöhe von 820 Fuß, mit einer Maximal-Geschwindigkeit von je 174 PS., während andere eine 1400 PS. aufnehmen. Diese Wasserräder bewegen die Armaturen von Dynamomaschinen, welche das Licht für 120 Bogenlichter von je 2000 KS. und für 2000 Glühlichter von 16 KS. liefern. Diese Lichter verteilen sich über einen Distrikt von mehr als 4 Meilen im Quadrat und dienen zur Beleuchtung der Straßen, Hotels, Läden und größeren Wohnhäuser. Greenwood Springs ist ebenfalls elektrisch beleuchtet. Mühlen, Pumpwerke, Schiffe und Straßenbahnen, welche meilenweit von der Kraftstation gelegen sind, werden erfolgreich betrieben. Während der Wintermonate sind die Peltonräder wochenlang im Eise eingeschlossen.

Das folgende Bild zeigt uns den Fortschritt der Japanesischen Bevölkerung. Nach Kioto wird elektrische Energie von fünf Wasserrädern übertragen, die nahezu 600 PS. haben und Dynamomaschinen in Bewegung setzen. Sie dient besonders zu Fabrikzwecken. Das Wasser wird durch 2000 Fuß lange eiserne Röhren nach den Rädern geleitet und kommt von dem Kioto Fu-Che Kanal.

In Kalifornien und in der Pacific Gegend sehen wir überall die Fortschritte, welche in der elektrischen Kraftübertragung mittels Wasserkraften gemacht worden sind. 2000 Fuß über Red Cliffe, in dem Herzen des Eagle River Canon, liegt die Stadt Gilman, mehr als 11,000 Fuß über dem Meeresspiegel. Auf der andern Seite des großen Canon ist ein Bergstrom, Fall River, der auf dem Berge Holy Croß entspringt; man hört weithin das Getöse, wenn er über die Felsen stürzt und sich in dem Eagle River ergießt. Dieses Wasser wird durch Röhren nach den Bergwerken geleitet; die Fallhöhe beträgt 500 Fuß; es betreibt Dynamomaschinen, deren Strom nach allen Theilen der reichen Gold- und Silberbergwerke in Colorado verteilt wird.

Kommen wir nach dem Maine Staat, so erblicken wir den großen Kenobscotfluß, den Hauptfluß von Maine, der eine Ausdehnung von 7400 Quadratmeilen hat; 12 Meilen von Oldtown nach Bangor fällt der Fluß über 90 Fuß und bildet verschiedene der schönsten Wasserkraft der Welt. In Veazie, 4 Meilen über Bangor, befindet sich eine elektrische Anlage, die, wenn beendet, zu den größten der Welt gehören dürfte. Hier werden 15 Wasserräder von je 150 PS. so aufgestellt werden, daß sie einzeln und in Gruppen betrieben werden können. Sechs dieser Räder sind bereits in Betrieb. Die Anlage wird Bangor und Brewer mit Licht und Kraft versorgen. Die Wasserkraft in Veazie ist ganz enorm. Die Strömung im Fluß bei ruhigem Wasser beträgt 146,000 Kubikfuß in der Minute, und liefert 2500 PS. Ein Teil dieses Bildes zeigt uns die Stadt Dover an dem Salmar Falls Flusse auf der Grenze von Maine und New-Hampshire. Nicht allein Dover, sondern auch verschiedene andere Städte erhalten Licht und Kraft von daher. Ebenso werden Straßenbahnen auf 7 Meilen Länge betrieben. Das Wasserrad hat eine Kapazität von 500 PS.

(Schluß folgt.)

Ma.

Kleine Mitteilungen.

Sitzung des Elektrotechnischen Vereins in Berlin am 26. Mai 1891.

Geschäftliche Mitteilungen (Besprechung des Projektes einer Industrie-Ausstellung in Berlin im Jahre 1898). — Vortrag des Herrn Dr. O. Frölich: „Die Herstellung von Ozon auf elektrischem Wege und dessen Anwendungen.“ — Vortrag des Herrn Direktor A. Müller aus Hagen (Westfalen): „Zur Frage der Lebensdauer und des Nutzeffektes von Akkumulatoren, mit besonderer Berücksichtigung des von Herrn Roß in der Sitzung vom 30. 12. 90 gehaltenen Vortrags.“

Zum ersten Punkte der Tagesordnung sprach Herr Naglo und Herr Geh. Rat Dr. Werner v. Siemens. Beide Redner äußerten sich zu Gunsten des Projektes und zwar letzterer dahin, daß die Ausstellung jedenfalls noch in diesem Jahrhundert stattfinden müsse, doch keinesfalls vor dem Jahre 1896. Ob sie eine nationale oder internationale werde, sei gleichgültig. Jedenfalls müsse sie ein möglichst vollständiges also auch großartiges Bild von dem Stande unserer gesamten Industrie geben; es gehörte aber mehrere Jahre emsiger Vorbereitung dazu, um ein solches herzustellen. Alsdann ergriff Herr Dr. Frölich das Wort zu dem angekündigten Vortrage. Er verbreitete sich zunächst über die Natur des Ozons und besprach die einzelnen Definitionen, welche von verschiedenen Naturforschern und zu verschiedenen Zeiten für dasselbe gegeben worden waren. Heute ist wohl die Ansicht, daß Ozon eine Modifikation des Sauerstoffs sei, deren Moleküle aus je drei Atomen bestehen, die am weitesten verbreitete und stichhaltigste. Die Darstellung des Ozons auf elektrischem Wege kann auf zweierlei Art geschehen, entweder mittelst Wechselstromes oder unter Zuhilfenahme eines intermittierenden Gleichstromes. Letzteren kann man in der Weise erhalten, daß man eine Gleichstromquelle mit einer Quecksilberwippe verbindet. An Stelle der Quecksilberwippe, welche übrigens sich bei der Darstellung des Ozons unter Anwendung von Gleichstrom als ein durchaus brauchbarer Bundesgenosse erwies, kann man auch einen kleinen Lamellenkommutator, ähnlich demjenigen einer Gleichstrommaschine benutzen, den man auf der Achse eines kleinen Elektromotors befestigt, auf welcher man noch einen isolierten metallnen Ring anbringt. Diesen verbindet man mit jedem zweiten Segmente jenes Lamellenkommutators. Schließt man nun zwei Schleifbürsten an die Elektrizitätsquelle an, deren eine auf dem Kommutator, deren andere auf dem Metallringe aufliegt, so wird bei rotierendem Kommutator jedesmal wenn die Kommutatorbürste auf einem der mit dem Metallringe verbundenen Segmente zu liegen kommt, Stromschluß eintreten, eine Unterbrechung aber stattfindend, wenn die Kommutatorbürste ein nicht mit dem Metallringe verbundenes Segment trifft. Die Erzeugung des Ozons selbst auf elektrischem Wege geschieht am besten mit Hilfe der sogenannten stillen Entladung. Zwei Glasröhren, von denen die dünnere auf ihrer Innenseite, die dickere auf ihrer Außenseite einen Metallbelag besitzt, werden ineinander geschoben und ihre Metallflächen mit den Polen der Elektrizitätsquelle verbunden. Die auf den Metallflächen der Glasröhren sich anhäufende Elektrizität sucht nun auf dem Wege der sogenannten stillen Entladung sich auszugleichen und die Folge davon ist, daß der Sauerstoff der zwischen beiden Röhren befindlichen Luft sich in Ozon umwandelt. Die hierzu nötige Spannung beträgt ca. 5000 Volt. Der Vortragende teilte noch eine Menge Einzelheiten mit über den Bau der Apparate, namentlich verschiedener Ozonröhren, auf deren Einzelheiten wir hier leider nicht eingehen können.

Von höchstem Interesse sind die Bemerkungen, welche Herr Dr. Frölich der Verwendung des Ozons im praktischen Leben widmete. So glaubt er unter anderem nicht, daß das Ozon zur Desinfizierung von Krankensälen Verwendung finden kann, wenigstens nicht, so lange sich Kranke in demselben befinden.

Denn er hat die Erfahrung gemacht, daß der Mensch in einer mit Ozon geschwängerten Atmosphäre sich recht unbehaglich fühlt. Insekten kann man mit Ozon töten, Pflanzen dagegen scheint Ozon gar nicht weiter anzugreifen. Doch sind hiervon die Algen auszunehmen. Der Physiologe wird dem Ozon ganz besonders seine Aufmerksamkeit zuwenden müssen, denn das Ozon erweist sich als ein großer Feind der Bakterien, ob aller, das muß erst die Erfahrung lehren. Gegenwärtig werden im Reichsgesundheitsamt zur Klärung dieser Frage eingehende Untersuchungen vorgenommen. Redner selbst hat diesbezügliche Versuche mit Spreewasser und anderen Flüssigkeiten ausgeführt, deren vollständige Befreiung von Bakterien ihm gelungen ist, wie zahlreiche, in Reagensgläsern befindliche Proben, welche er vorzeigte, bewiesen. Trotz dieser so wichtigen und segenbringenden Eigenschaften kann vorläufig die Anwendung des Ozons nur eine sehr beschränkte sein, denn wer heute mit Ozon experimentieren will, ist gezwungen, sich zur Gewinnung desselben die ganze vorerwähnte elektrische Einrichtung zu beschaffen. Würde es gelingen, das Ozon wie die Kohlensäure in komprimiertem Zustande versenden zu können, so wäre damit ein neuer Zweig der elektrotechnischen Industrie erschlossen. Versuche, die hierüber von der Firma Siemens & Halske angestellt worden sind, lassen die Möglichkeit, Ozon zu komprimieren und in diesem Zustande zu versenden und aufzubewahren, ausführbar erscheinen. Doch kann dies nicht mittelst der bisher gebräuchlichen Luftpumpen geschehen; die Komprimierung des Ozons verlangt Luftpumpen ohne Metallkolben und Ventile, da letztere vom Ozon stark angegriffen werden. Redner hat ferner Versuche angestellt, mit Hilfe des Ozons Wein und Spirituosen alt zu machen und zu verbessern, bei südlichen Weinen offenbar mit Erfolg; doch muß man hierbei sehr vorsichtig zu Werke gehen, weil sich leicht der Alkohol des Weines unter der Einwirkung des Ozons in Aldehyd und Essigsäure zerlegt. Unmöglich ist es auch nicht, daß das Ozon in der Zuckerindustrie dereinst eine Rolle spielen wird, denn es wird von der Melasse absorbiert. Ein weiterer höchst interessanter Versuch war folgender: Man brachte in die Erde eines Blumentopfes Regenwürmer und ließ auf diese Ozon einwirken. Die Regenwürmer wurden zunächst recht lebhaft und suchten dem Ozon aus dem Wege zu gehen; dies Beginnen war aber ein fruchtloses und nach kurzer Zeit waren sie tot. Aus diesem Experimente schließt Dr. Frölich, daß uns möglicherweise im Ozon ein neues Mittel zur Vernichtung der Reblaus geboten ist. Die bisher zu diesem Zwecke beschrittenen Wege führen zwar, wie auch das Ozon wahrscheinlich den Tod der Reblaus herbei, vernichten aber gleichzeitig auch die heimgesuchten Weinstöcke. Das Ozon scheint letzteres nicht zu thun. Doch läßt sich vorläufig über die praktische Ausführbarkeit des Tötens der Reblaus durch Ozon noch wenig sagen, so lange wir das Ozon nicht wie die Kohlensäure verschicken können. Und so lange dies nicht der Fall ist, kann uns einstweilen das Ozon eigentlich nur zum Sterilisieren des Wassers dienen. Nach den Versuchen des Redners ist man imstande, stündlich mittelst einer Pferdekraft 35 Liter Spreewasser zu sterilisieren: macht pro Tag 800 bis 900 Liter.

Die Ausführungen des nächsten Redners, des Herrn Direktor Müller aus Hagen in Westfalen, erwiesen sich als eine, wenn auch nicht in allen Punkten glückliche Antwort auf den Vortrag, den Herr Roß, Direktor der Aktiengesellschaft Helios, im Dezember vorigen Jahres über Akkumulatoren und Transformatoren gehalten hat. Herr Roß hatte zunächst auf Grund der Aufzeichnungen verschiedener deutscher Zentralen mit Akkumulatorenbetrieb behauptet, daß der Nutzeffekt derselben ein geringer gewesen, an manchen Stellen 20–30% hinter den Angaben der Herren Müller und Einbeck zurückgeblieben sei. Nach den Mitteilungen des Herrn Müller hängt der Nutzeffekt der Akkumulatoren hauptsächlich von ihrer Behandlung ab; vor allen Dingen ist darauf zu achten, daß keine Kurzschlüsse im Betriebe vorkommen. In dieser Beziehung sind in letzter Zeit

große Fortschritte gemacht worden. Wenn man bei der Ladung und Entladung der Akkumulatoren nicht zu starke Ströme verwendet, so lassen sich leicht Nutzeffekte von 80–82% erzielen. Was die in den Elektrizitätswerken befindlichen Akkumulatoren betrifft, so liegen zur Zeit daselbst andere Verhältnisse vor als früher. Damals trug an dem geringen in den Zentralen erzielten Nutzeffekte die Vorschrift des Hagener Akkumulatorenwerkes, die Akkumulatoren des Oeffteren tüchtig zu überladen, viel Schuld. Denn in dieser Hinsicht ist meistens des Guten zu viel gethan worden. So habe man in letzter Zeit in Darmstadt ein Güteverhältnis von 72%, in Dessau von 75% erzielt, in Hannover und Lübeck bis 80%. Man müsse ferner berücksichtigen, daß beim Laden der Akkumulatoren diesen meist ein Widerstand vorgeschaltet sei, der einen Teil der zum Laden aufgewendeten Energie verschlucke. Als ein Hauptvorteil der Akkumulatoren in Elektrizitätswerken bezeichnet Müller die gleichmäßige Belastung der Dampfmaschinen, welche durch sie herbeigeführt wird. So sorgfältig die Wartung der Akkumulatoren auch sein muß, so wenig Zeit nimmt sie in Anspruch. Vor allen Dingen ist es nötig, beim Laden zu beobachten, daß alle Zellen gleichmäßig stark Gas entwickeln, weil man auf diese Weise leicht Kurzschlüsse entdecken kann. Ferner ermöglichen die Akkumulatoren im Sommer, wo die Stromabgabe gering ist, Ruhepausen im Betriebe der Maschinen. Auch kann mit ihrer Hilfe das Leitungsnetz einer Zentrale sehr vereinfacht werden, indem man an verschiedenen Stellen des Netzes Akkumulatorenstationen errichtet, die von der Zentrale aus geladen werden. Redner gab sodann eine Berechnung des Nutzeffektes einer Gleichstromzentrale mit Akkumulatoren und einer Wechselstromzentrale mit Transformator, und kommt zu dem Schluß, daß die Gleichstromzentrale mit Akkumulatorenbetrieb im Mittel 70,36%, ohne Akkumulatoren 71,4% Nutzeffekt erzielt, unter Berücksichtigung der in den Dynamomaschinen, dem Netze und den Akkumulatoren auftretenden Verluste. Für eine Wechselstromanlage erhält der Vortragende nur 56% Nutzeffekt. Hauptschuld an dieser niedrigen Zahl ist nach Müllers Rechnung der Verlust, welcher durch die für die Transformatoren zu leistende Magnetisierungsarbeit bedingt ist. Diese setzt Müller unter der Annahme, daß jede an einen Transformator angeschlossene Lampe täglich 2 Stunden brennt, mit 27½% in Rechnung. Auch erfordert eine Wechselstromanlage einen höheren Kohlenverbrauch als eine Gleichstromanlage. Ferner suchte Redner an der Hand verschiedener graphischer Aufzeichnungen, die er namentlich auf Grund der in Barmen und Elberfeld beim Betriebe in der Zentrale gemachten Aufzeichnungen angefertigt hatte, nachzuweisen, daß die von Herrn Roß seiner Zeit über die Brenndauer am Tage des maximalen Konsums, sowie über den Nutzeffekt der Akkumulatoren mitgeteilten Tabellen einer Korrektur bedürfen. Auch hat er sich bemüht, Daten über den Betrieb verschiedener Wechselstromzentralen zu erhalten, doch war diese Mühe eine vergebliche. Er schließt seinen Vortrag mit der Behauptung, daß eine Gleichstromanlage einer Wechselstromanlage im Hinblick auf Nutzeffekt, Sicherheit und Schönheit überlegen sei.

In der darauf folgenden Diskussion bemerkt zunächst Herr Direktor Roß, er habe erwartet, Herr Müller würde heute gegen ihn ein umfangreiches Zahlenmaterial aus den verschiedenen Zentralen mit Akkumulatorenbetrieb ins Feld führen. Dies habe er nur bezüglich Barmens gethan, und was er von da mitgeteilt, stände in Widerspruch mit den offiziellen Mitteilungen der Stadt. Er habe durchaus nicht nachgewiesen, daß in Barmen wirklich 80% Nutzeffekt bei den Akkumulatoren erzielt worden seien. Auch beweisen die Müllerschen Kurven wenig, da sie auf falschen Ziffern beruhen. Herr Müller erwiderte hierauf, daß er seine Zahlen über Barmen von einem der beim Betrieb beschäftigten Ingenieure erhalten habe und daher als authentisch halten müsse. Schließlich gab Herr Dr. Nordmann noch einige Erläuterungen zur Erklärung des schlechten Nutzeffektes der Akkumulatoren der Zentrale Darmstadt, welche zu der Zeit, da Herr Roß daselbst

seine Erhebungen machte, unter besonders schwierigen und ungünstigen Verhältnissen in Betrieb waren. Die Verhältnisse sind jetzt als beseitigt zu betrachten und demnach steht zu erwarten, daß auch hier in Zukunft ein bedeutend höherer Nutzeffekt erzielt wird.

Die nächste Sitzung des Vereins findet in der letzten Woche des Oktober statt.

H. S.

Elektrisches Abfeuern für Kruppsche Geschütze (1890). Die elektrische Abfeuerungsvorrichtung, welche neuerdings von Krupp adoptiert wurde, ist in einem Bronzestück eingeschlossen, welches im Innern des Geschützrohrs fest verschraubt ist. Sie besteht aus einer Pulverladung, welche durch eine Zündmasse entladen wird, und das Ganze ist von einem Messingdraht durchsetzt, welcher mit Talg umgeben und von einer Schnur so zurückgehalten ist, daß er sich nicht drehen kann. Der Messingdraht ist mit einem Eckende versehen und mit einem gummierten eingelassenen Papierpfropfen verbunden. Ein Platindraht steht mit dem Bronzestück und dem Messingdraht in Verbindung; er wird beim Durchgang des elektrischen Stroms glühend und entzündet den Zünder und das Pulver.

Bei einer anderen Vorrichtung ist der Draht durch eine Reibungsnadel begrenzt. Versagt der elektrische Strom, so zerreißt man eine Schnur und feuert das Geschütz in gewöhnlicher Weise ab.

F. v. S.

Elektrische Beleuchtung in Berlin. Die Leipzigerstraße wird mit 36 elektrischen Bogenlampen beleuchtet, welche bis 12 Uhr Nachts brennen und hierauf durch Gasflammen ersetzt werden. Die Straße Unter den Linden, Opernplatz, Lustgarten und Kaiser Wilhelmstraße bis zur Spandauerstraße wird durch 108 Bogenlampen beleuchtet, von denen 60 die ganze Nacht hindurch und 48 bis Mitternacht brennen. In diesem Straßenzuge sind 109 Gasflammen beibehalten worden, um eine Notbeleuchtung mittels Gasflammen im Falle des Versagens der elektrischen Beleuchtung herstellen zu können. Von der Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze werden 60 Glühlampen für die Beleuchtung der Anstalt und der Wohnräume, 12 Bogenlampen zur Beleuchtung der Schillingsbrücke und eines Teiles des Stralauer Platzes gespeist. Es sind daher im ganzen 156 Bogenlampen für die öffentliche Beleuchtung in Benutzung. Für die gesamte elektrische Beleuchtung einschließlich der erwähnten Einrichtung für die öffentliche Beleuchtung haben sich folgende Zahlen ergeben:

Ende März 1890 waren in Berlin 4944 Bogenlampen und 80788 Glühlampen vorhanden, wovon die Berliner Elektrizitätswerke aus ihren Zentralanlagen 1832 Bogenlampen bei Privaten und 43215 Glühlampen versorgen. Die übrigen 3112 Bogenlampen und 37573 Glühlampen werden von 262 Einzelanlagen gespeist, von denen durch Dampfmaschinen 171 und durch Gasmotoren 91 betrieben werden. Unter den von den Berliner Elektrizitätswerken gespeisten Lampen sind auch die in den beiden königlichen Theatern vorhandenen 5 Bogenlampen und 6163 Glühlampen mitgezählt. Berechnet man eine Bogenlampe im Durchschnitt gleich 6 Glühlampen und jede Glühlampe gleich einer Gasflamme, so entspricht die Gesamtzahl der vorhandenen elektrischen Lampen Ende März 1890 etwa 110452 Gasflammen und zwar 54207 von den Berliner Elektrizitätswerken aus den Zentralen derselben gespeisten und 56245, welche durch Einzelanlagen versorgt werden.

F. v. S.

Taucherhelm mit elektrischem Licht. Nach dem „Prometheus“, hat Marcihacy in Paris einen Taucherhelm erfunden, der den Vorteil bietet, daß der Taucher die Arbeitsstelle scharf beleuchten kann, ohne wie sonst durch das Tragen einer Lampe im Gebrauche der einen Hand behindert zu werden. Die Glühlampe hat eine Leuchtkraft von 16 NK und wird vom Schiffe aus durch Drähte gespeist, die sich an den Luftzuleitungs-Schlauch an-

schließen. Ihre Achse bildet einen Winkel von 30 Grad, derart, daß die Strahlen annähernd die Stelle treffen, wo der Taucher mit den Händen die vorgeschriebene Arbeit verrichtet. F. v. S.

Elektrische Strassenbeleuchtung zu Tauberbischofsheim. Es kann nur mit großer Genugthuung begrüßt werden, wenn ein Städtchen noch so klein mancher Grossstadt an Unternehmungsgeist weit über ist. So das Städtchen Tauberbischofsheim, welches seit kurzem seine Straßen elektrisch beleuchtet. M. W.

Elektrische Strassenbahn zu Breslau. Wie wir hören, ist das Projekt einer elektrischen Straßenbahn in Breslau bereits im Prinzip genehmigt; man ist nur noch nicht ganz in Uebereinstimmung, durch welche Straßen die Linie geführt werden soll. A. B.

Die telephonische Uebertragung der Operaufführungen von München und Wiesbaden nach der Ausstellung zu Frankfurt a. M. Die rühmlichst bekannte Telephonfabrik von Berliner in Hannover hat die telephonische Uebertragung der Operaufführungen von München und Wiesbaden nach dem Frankfurter Ausstellungsplatz übernommen. Allabendlich strömt das Publikum nach dem Pavillon von Berliner, um sich von der Möglichkeit zu überzeugen, daß Töne auf so weite Strecken deutlich übertragen werden können; beträgt doch die Entfernung von München nach Frankfurt 450 Kilometer!

Wenn man zuerst die beiden Telephone an die Ohren bringt, so hört man nur schwach, falls man noch nicht an das Hören durch das Telephon gewöhnt ist; auch stören die vielfachen Geräusche auf dem Ausstellungsplatz selbst; mancher hält auch die Telephone nicht richtig an die Ohren. Bald aber, nachdem man sich an dieses Hören gewöhnt und die Telephone richtig angelegt hat, treten die einzelnen Stimmen immer deutlicher hervor; namentlich sind die tieferen mit großer Klarheit vernehmbar. Ueberraschend geradezu ist der Chorgesang und noch mehr der Klang der Instrumente. Diese klingen so klar und so laut, daß verschiedene Personen der Meinung waren, sie hörten ein Orchester auf dem Ausstellungsplatze und nicht das der Münchener Oper. Nimmt man aber die Telephone vom Ohre weg, so hört man nichts mehr, um sofort wieder beim Anlegen der Telephone die starken Orchestertöne in voller Deutlichkeit zu vernehmen. Auch die einzelnen Instrumente lassen sich scharf voneinander in dem Tongewirr unterscheiden.

Noch deutlicher erklingt der Operngesang von Wiesbaden; hier ist die Unterscheidbarkeit aller Stimmen schon vollkommen; jeder einzelne Ton wird klar unterschieden.

Es ist allerdings zu beklagen, daß für die telephonische Uebertragung von München kein besonderer Draht zur Verfügung steht; es würde dies zu teuer gekommen sein. Hierdurch entsteht der Uebelstand, daß plötzlich die Uebertragung unterbrochen wird, wenn zwei Städte, welche auf dieser Linie liegen, miteinander behufs einer Unterredung verbunden werden. Doch ist Sorge dafür getragen, daß derartige Störungen möglichst vermieden werden.

Das liebe Publikum ist allerdings nicht durchweg sehr erbaut von dieser Sache; es möchte die Oper hören, als wenn es im ersten Rang des Münchener Opernhauses selbst säße; auch wäre es ihm angenehm, wenn es für 50 Pf. die ganze Oper von A bis Z hören könnte.

Wer aber nur einen Augenblick überlegt, was es heißen will, Töne auf eine so große Entfernung noch hinreichend deutlich und laut vernehmbar zu machen, wird zugestehen müssen, daß die Telephonie in wenigen Jahren eine außerordentliche Ausbildung erlangt hat und daß die Telephone der Fabrik Berliner wahrhaft Großartiges leisten.

Kr.

Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

Der König von Dänemark und sein Bruder, Prinz Johann von Schleswig-Holstein, kamen am 28. Mai von Wiesbaden aus hier an, besuchten die Landgräfin von Hessen und hierauf die elektrotechnische Ausstellung. Auf der Ausstellung besuchten der König und Prinz Johann die Czarda und tranken daselbst eine Flasche Ungarwein.

Vom 1. Juni an ist die Maschinenhalle, die Eisenbahnhalle, die Halle für Elektrochemie, sowie diejenige für Medizin und Wissenschaft bis 10 Uhr abends geöffnet.

In den nächsten Tagen soll die Grubenbahn dem Betriebe übergeben werden.

Der Frankfurter Trambahn-Gesellschaft ist für die Dauer der elektrotechnischen Ausstellung die Erlaubnis zum Betriebe einer Trambahnlinie von der Friedberger Anlage nach einer am Ausstellungsplatze neben dem früheren Main-Neckar-Bahnhof belegenen Haltestelle erteilt worden. Der Fahrpreis für die Strecke beträgt 10 Pfg. Die Wagen dieser Linie erhalten blaue Abzeichen.

Das Ausstellungsunternehmen findet in der Presse fast ungeteilte Anerkennung; insbesondere wird der sorgfältigen Auswahl der Objekte und der auf Belehrung und technisch-wissenschaftliche Untersuchungen abzielenden Anordnung Beifall gezollt. Den bekannten Umständen, welche eine zeitigere Fertigstellung verhinderten, wird von Sachverständigen überall Rechnung getragen; namentlich haben sich die leitenden englischen Fachblätter dadurch nicht abhalten lassen, schon jetzt durch ihre hierher gesandten Berichterstatter ausführliche Mittheilungen über die Ausstellung zu geben und haben darin viele ihrer deutschen Fachgenossen überholt. Es genüge, aus diesen Berichten hier einige Stellen anzuführen. „Engineering“ schreibt u. A.: „Die Ausstellungsleitung hatte Grund, am Eröffnungstage mit Befriedigung auf den im Verhältnis zur Größe des Werkes recht fortgeschrittenen Stand der Arbeiten zu blicken . . . Die Ausstellung ist so ausgedehnt, daß eine systematische Aufzählung ihres Inhalts kaum vor Ablauf einer längeren Frist möglich sein wird u. s. w.“ Aehnlich spricht sich „Electrician“ aus, und nicht minder günstig eine große englische Tageszeitung, der „Manchester Courier“.

Unter den auswärtigen illustrierten Blättern ist es bis jetzt namentlich der „Monde illustré“ von Paris, der sich mit der Ausstellung beschäftigt hat. In seiner Nummer 1783 vom 30. Mai bringt das Blatt ein halbseitiges Bild, das die Eröffnungsfestlichkeit in dem Moment darstellt, wo der Großherzog von Hessen an der Treppe im Kreise der Festgäste die Kaiserin Friedrich empfängt. Die sehr hübsche Illustration ist von M. Scott nach einer Skizze des Frankfurter Malers Hermann Junker gemacht. In einem Artikel dazu weist das Blatt auf die hohe Bedeutung der Ausstellung hin und hebt die Thatsache hervor, daß die französische Wissenschaft nicht wie die Kunst bei der Berliner Ausstellung fern blieb, sondern sich beteiligt habe, weswegen auch das Wappen der Republik mit den französischen Farben neben den Fahnen anderer Nationen Platz gefunden habe.

Die elektrische Bahn vom Opernplatz nach der Ausstellung ist bei ihrer Schienengeleislegung auf der Mainzer Landstrasse, auf der Strecke Taunusanlage bis Opernplatz, durch den eisenfesten macadamisierten Fahrdamm auf Schwierigkeiten gestoßen, so daß sich die Eröffnung derselben immerhin noch einige Zeit verzögern dürfte, trotzdem jetzt der Verzögerungsgrund überwunden ist. Das System dieser von Siemens & Halske gebauten Bahn ist ein ganz neues. Die Stromführung geschieht durch Kupferdrähte, die in einer Geleisrinne durch verzinnte Stöpsel in die Schienen eingeschaltet werden. Die Einführung des Stromes wird am Ausstellungsplatz bewirkt und mittels der Wagen selbst und einer auf den Isolatorenstützen ruhenden Draht-

leitung geschlossen und unterhalten. Für den Anfang geht die Bahn: vom Ausstellungsplatz, Bahnplatz, Karlstraße, Moselstraße, Mainzer Landstraße, Opernplatz; bewährt sich dieselbe, so dürfte eine Fortführung derselben um die Thore, bezw. eine Uebernahme in städtischen Betrieb oder den einer Gesellschaft immerhin zu den Möglichkeiten gehören. Auch die schmalspurige Bergwerksbahn ist noch im Bau und wenn auch die Wiener Firma fünf Monteure und Techniker hierhergesandt hat und die Berliner Firma (Siemens & Halske) sogar 14 Mann, so ist es eben doch nicht gelungen, unberechenbaren Schwierigkeiten die Spitze zu bieten: es bleibt jedoch zu hoffen, daß Mitte Juni der Betrieb, wenn nicht schon früher eröffnet sein wird.

Panoptikum. Zu den Sehenswürdigkeiten der Ausstellungsperiode wird auch ein Panoptikum gehören, das Unterkunft in einem Lokale der Kaiserstraße finden wird. Mit der Ausführung und der Direktion des Unternehmens ist eine Münchener Firma, die Kunsthandlung von E. Ed. Hammer betraut. Außer zahlreichen historischen Gruppen und Figuren, deren Uniform, Kostüme etc. echt sind und mit großem Kostenaufwand aus Privatbesitz gesammelt wurden, gelangen in diesem Panoptikum Sehenswürdigkeiten aller Art zur Ausstellung.

Die Firma „Helios“ hat am 6. Juni an der Hinterwand ihrer Ausstellung im Kuppelbau ein prächtiges Kolossalgemälde enthüllen lassen, das den inneren Schmuck der Halle wesentlich erhöht. Siegreich steigt der Sonnengott auf seinem mit 4 feurigen Rossen bespannten Gefährt über die Erde empor, überall Licht und Segen verbreitend. Die Architektur der bronzefarbig gehaltenen Umrahmung stellt in muskelkräftigen Karyatiden die gefesselten und zum Dienst gezwungenen Mächte der Finsternis dar. Der Entwurf des ganzen Gemäldes, über dem in mächtigen 2 Meter hohen Metallbuchstaben der Name „Helios“ prangt, stammt von Herrn Prof. Luthmer. Die Ausführung des plastischen Schmuckes stammt von Herrn Bildhauer Franz Born. Gemalt ist der Sonnengott von Herrn Maler Karl Nebel (Lehrer an der Kunstgewerbeschule) nach einer Skizze von Herrn Hans Thoma. Die 2 Meter großen Buchstaben sind durch die Metallwarenfabrik Heß & Sohn ausgeführt.

Samstag den 6. Juni, abends zwischen 9 und 10 Uhr fand an dem See im Ausstellungspark eine sehr hübsche Beleuchtung statt. Von einem Felsen herab ergoß sich ein Wasserstrom in goldglänzender Farbe, die Wände der Grotte strahlten in sanft bläulichem Licht und aus dem Munde eines gewaltigen Drachens am Fuße der Felsengruppe sprang Wasser und Dampf in leuchtend roter Farbe; die Augen des Ungeheuers waren tiefgrün. Mehrmals wechselten die Farben, aber immer war der Eindruck ein höchst befriedigender. Recht hübsch war auch die mit Hunderten von Glühlichtern beleuchtete Kuppel und Façade der Haupthalle.

Am Sonntag den 7. Juni ist nun auch die Main-Ausstellung eröffnet worden. Eine besondere Eröffnungsfeier hat nicht stattgefunden. In Bezug auf Lage ist die Main-Ausstellung jedenfalls eine der hübschesten Partien der ganzen Ausstellung, interessant ist sie ja ohnehin schon. Die Verbindungsbahn als späteres einziges Zugangsmittel für 15 Pfg. konnte, obwohl betriebsfähig, ihre regelmäßigen Fahrten noch nicht aufnehmen, weil sie noch polizeilich abgenommen werden muß.

Was die Ausstellung selbst anbelangt, so bietet sie für den Laien sowohl als für den Techniker und Fachmann des Interessanten in Hülle und Fülle. Vor allem sind es mächtige Torpedos, die man hier sich ganz in der Nähe betrachten kann. Leider sind bis jetzt keine lenkbaren Torpedos sog. Fischtorpedos vorhanden, sondern nur solche, die man zur Küstenverteidigung anwendet und die man im allgemeinen mit „Minen-Torpedos“ bezeichnet. Die Gefahr beim Auslegen der Torpedos mit Kontakt- (Perkussions) Zündern für die eigenen, den Hafen oder eine Flußmündung passierenden Schiffe führte zur elektrischen Zündung vom Lande aus. Auf diese hier aufgestellten Zündvorrichtungen

wird noch später zurückzukommen Gelegenheit genug geboten sein. Vorläufig betrachtet man diese unheimlichen Zerstörungsmaschinen immer mit einer gewissen Scheu, deren man sich nicht zu erwehren weiß.

Im sonstigen sind noch allerhand Beleuchtungsapparate, Projektoren oder Scheinwerfer, unterseeische Lichtkörper, vor allem aber die Anwendung der elektrischen Beleuchtung auf Schiffen aller Art, Modelle von Schiffsmaschinen u. s. w. Neuerdings hat auch schon ein Beleuchtungsversuch mit einem Scheinwerfer stattgefunden. Ueber die Terrasse vor der Restauration verbreiteten Hunderte von farbigen Glüh- und Bogenlampen ein Meer von Licht, das auf der andern Seite des Mains durch seinen feenhaften Schimmer die Bewunderung aller Passanten fand. Ohne allen Zweifel wird hier besonders in den Abendstunden der Ausstellungsbesucher, wenn er sich an den Wundern der Elektrizität auf dem Hauptausstellungsplatze müde gesehen hat, ein Stündchen oder zwei an dem Ufer des Mains verträumen wollen. Herrlich ist der Platz jedenfalls. Von hier aus wird dann der Ausstellungsbesucher, sofern er nicht in die Hauptausstellung zurückkehren will, einen Spaziergang durch die prächtigen Anlagen des „Nizza“, des so beliebten Promenadenweges der Frankfurter Anlagen, oder gar eine Probe- und zugleich Vergnügungsfahrt auf einem der Petroleum- oder Akkumulatorenboote unternehmen. Der Besuch der Ausstellung ist auch heute schon ein in jeder Weise zufriedenstellender und wenn Jupiter Pluvius nur seine Schließen schließen wollte, so wäre auch der Erfolg dieses Teiles der Ausstellung schon von jetzt an gesichert. Auf die ausgestellten Gegenstände werden wir später noch eingehender zurückkommen.

Q.

Erteilte Patente.

No. 55601 vom 31. Dezember 1889.

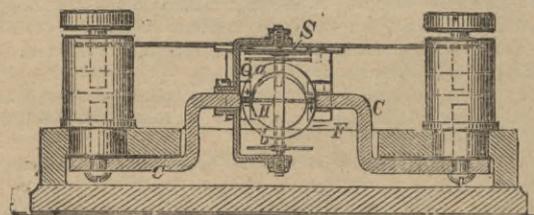
Leo Kamm in Upper Holloway, County of London, England. — **Vorrichtung zum Legen und Wiederaufnehmen elektrischer Leitungen.**

Bei dieser Vorrichtung erfolgt der Antrieb der die Drahtwicklung tragenden Rolle mittelst eines unmittelbar auf der Oberfläche der Drahtwicklung laufenden Riemens, welcher derart von dem den Apparat tragenden Fahrzeug (Zweirad, Dreirad oder dergl.) angetrieben wird, mit welcher das Fahrzeug läuft. Damit der Riemen auch bei der durch das Abwickeln des Drahtes eintretenden Verkleinerung des Durchmessers der Rolle stets gespannt bleibe, ist letztere in drehbaren unter Federdruck stehenden Armen gelagert. Zum Wiederaufwickeln einer ausgelegten Drahtleitung wird eine Rolle auf dem Fahrzeug angebracht, welche mittelst gegen ihre eigene Stirnfläche drückender federnder Arme durch Reibung von einer Welle mitgenommen wird, welche von dem Fahrzeug in Drehung versetzt wird.

No. 55748 vom 9. April 1890.

Mandison Monroe Garver in Newark, New-Jersey, V. St. A. — **Elektrischer Strommesser.**

Der stromleitende Teil des Strommessers besteht in einem Metallbügel C, welcher kreisförmige Ausbohrungen besitzt, so



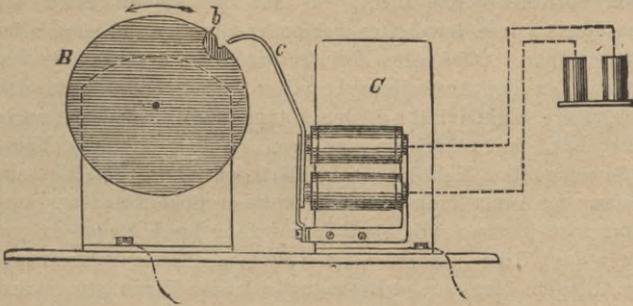
daß ein dünneres Zwischenstück H entsteht. Zu beiden Seiten der Ausbohrung sind halbkreisförmige permanente Magnete a

und b drehbar angeordnet, welche einander entgegengesetzte Pole zuwenden. Die Kraft zwischen Strom und Magneten wird in bekannter Weise durch eine Feder ausgeglichen und die Bewegung auf einen Zeiger übertragen.

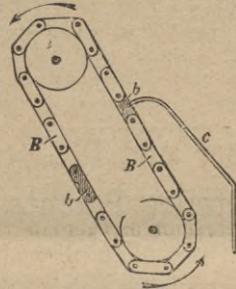
No. 55780 vom 25. Mai 1890.

Paul Krüger in Berlin. — **Selbstthätig wirkende Momentbeleuchtung.**

Der Anker c eines Elektromagneten C wird mittels geeignet angebrachter Stromschließer in Thätigkeit versetzt. Wird der Anker angezogen, so tritt er aus einer Vertiefung des isolierenden



Einsatzes einer Scheibe oder einer Kette ohne Ende. Dadurch wird ein Uhrwerk ausgelöst, welches die Scheibe oder Kette B



solange dreht, bis der Haken c wieder in die Vertiefung von b infällt. Der Umfang der Scheibe B bildet mit dem Haken c für die Zeit der Umdrehung Stromschluß für die Beleuchtung.

Patent-Anmeldungen.

27. April.

- Kl. 21. B. 11563. Verbindung der aneinander stossenden Enden elektrischer Kabel oder Leitungen — Sigmund Bergmann in New-York; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.
- „ D. 4618. Elektrische Schaltvorrichtung. — E. Dreefs in Bockenheim bei Frankfurt a. M., Bismarckstr. 11 II.
- „ 68. C. 3569. Elektrische Thürklinkeauslösung. — Chemnitz Haus-telegraphen-, Telephon- & Blitzableiter-Bauanstalt A. A. Thranitz in Chemnitz.

30. April.

- „ 21. F. 5054. Aus kurzen steifen Stücken zusammengesetzte Kabel für elektrische Lichtleitungen und andere Zwecke. — Sebastian Ziani de Ferranti in Hampstead, Nr. 120 Fellows Road, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: Julius Moeller in Würzburg, Domstr. 34.
- „ F. 5055. Maschine zur Herstellung elektrischer Kabel für starke Ströme. — Sebastian Ziani de Ferranti in Hampstead, Nr. 120 Fellows Road, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: Julius Moeller in Würzburg, Domstr. 34.
- „ S. 5766. Anordnung des Stabmagneten und der Zuleitungsdrähte bei Dosen-Telephonen — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.
- „ Sch. 6609. Zellen-Schaltvorrichtung. — Schuckert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg.
- „ 48. H. 10573. Verfahren zur Herstellung langer und dünnwandiger Metallrohre auf elektrolytischem Wege. — Lincoln Hausmann in Wien; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32.

8. Mai.

- Kl. 21. H. 10433. Elektrisiermaschine. — Victor Hirbec in Paris, 48 Rue de Malta; Vertreter: Felix v. d. Wyngaert in Berlin SW. 11, Königgrätzerstr. 56.
- „ T. 2638. Feldmagnetanordnung für Wechselstromkraftmaschinen. — Nikola Tesla in New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

11. Mai.

- „ C. 3626. Telegraphischer Typendrucker. Zusatz zu dem Patente Nr. 53022. — Gilbert Alfred Cassagnes in Paris, 1 Rue Rossini; Vertreter: Eduard Franke in Berlin SW., Friedrichstr. 43.

14. Mai.

- „ B. 11813. Rohrleitung für unterirdisch zu führende elektrische Drähte und Kabel — Sigmund Bergmann in New-York, 527 West 34 St., V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.
- „ 49. L. 6056. Verfahren zur Herstellung fertiger Ringe auf elektrischem Wege aus unregelmässigen Arbeitsstücken. — Hermann Lemp in Lynn, Staat Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

16. Mai.

- „ 21. P. 5098. Vorrichtung zur selbstthätigen Ausschaltung galvanischer Batterien beim Auftreten von Leitungsstörungen. — G. Dedreux in München, Brunnstr. 9.
- „ 86. C. 3609. Elektrisch-mechanisch bethätigte Schützen-Entlastung für Webstühle. — Bernhard Cohnen in Grevenbroich.

21. Mai.

- „ 21. M. 7607. Verfahren zur Regulierung der Spannung in elektrischen Stromleitungen. — Adolph Müller und J. Trumpy in Hagen i. W. Sch. 7193. Vorrichtung zum beliebigen Ein- und Ausschalten einer oder mehrerer Verbrauchsstellen in elektrischen Leitungsanlagen. — Adolf Schirner in Berlin N., Brunnenstr. 72.
- „ 42. F. 4734. Auf Widerstandsmessung beruhender elektrischer Entfernungsmesser; Zusatz zu dem Patente Nr. 47747. — Bradley Allan Fiske, Lieutenant der Nordamerikanischen Marine, in New-York, 32 Park Place; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25.

25. Mai.

- „ 20. P. 5128. Selbstthätiges Signal für Eisenbahnen. — F. W. Prokow in Charlottenburg, Schlüterstr. 72.
- „ W. 5948. Stromschlussvorrichtung für Lokomotiven. — Thomas Parramore Worrall in West Chester, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.
- „ 21. A. 2640. Einschaltung von Sammlern in den Ankerstromkreis von Kraftmaschinen behufs Regelung des Stromverbrauchs. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin N., Schlegelstr. 26.
- „ B. 11451. Typendrucktelegraph. — Samuel Van Buren Essick in New-York, 169, Broadway, V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.
- „ D. 4204. Einrichtung zur Umwandlung ununterbrochener Gleichströme in wellenförmige Ströme zur Erzeugung hin- und hergehender Bewegung. — Charles Joseph Van Depoele in Lynn, Nr. 502 Essex Street, County of Essex, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32.
- „ E. 8016. Neuerungen an Glühlampen und der im Patent Nr. 10922 geschützten Einführung der Drähte in dieselben. — Thomas Alva Edison in Llewellyn-Park, County Essex, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
- „ G. 6111. Umsteuerungsschaltung für elektrische Kraftmaschinen mit Doppelarmatur. — Henry Groswith, Doktor in Philadelphia, 1430 Penn Square, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.
- „ P. 4957. Elektrische Grubenlampe. — Charles Pollak in Paris; Vertreter: J. Brandt und G. W. von Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.
- „ P. 5142. Kohlenpaare für elektrische Bogenlampen. — Henri Pieper fils in Lüttich, Rue des Bayards 15; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3.
- „ T. 2925. Vorrichtung zur Regelung von Magnetfeldern gegen Temperaturänderungen. — Elihu Thomson, Professor in Boston; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3.

28. Mai.

- „ 6. S. 5589. Transportabler Grünmalzweendeapparat mit elektrischem Antrieb. — Julius Sandt und Heinrich Sturm, beide in Löbau i. S.
- „ 20. S. 5872. Kraftmaschinen-Aufhängung elektrisch betriebener Fahrzeuge. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.
- „ 21. B. 11886. Vorrichtung zur Befestigung von Telegraphendrähten an den Isolatoren — Dr. Juas Nepomuces Baptista, General-

direktor der Telegraphenverwaltung in Rio de Janeiro, Brasilien; Vertreter: M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

- Kl. 21. O. 1371. Typendrucktelegraph. — John Byron Odell in Chicago, 157 Washington Street, Jll., V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.
- „ „ V. 1600. Kohlenwalzen-Mikrophon. — C. Vogt, in Firma A. Vogt in Posen.
- „ 42. S. 5822. Elektrischer Umdrehungsanzeiger. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.
- 4. Juni.**
- „ 12. S. 5900. Neuerungen an Ozonröhren. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.
- „ 21. A. 2636. Anordnung zum Einschalten elektrischer Vorrichtungen. — Professor Dr. H. Aron in Berlin W., Bülowstr. 107.
- „ „ G. 6489. Anordnung elektrischer Maschinen zur Messung mechanischer Kraft. — Ernst Heinrich Geist in Treis, Mosel, Bahnstation Carden.
- „ 42. G. 6484. Elektrische Ueberwachungsanordnung für Ladungskassen. — Willard Le Grand Bundy in Binghamton, County of Broome, New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kessler in Berlin NW., Dorotheenstr. 32.

8. Juni.

- „ 21. G. 6303. Neuerung an elektrischen Bogenlampen. — W. D. Graves in Cleveland, Staat Ohio, V. St. A.; Vertreter: Rud. Schmidt in Dresden, Schlossstr. 2 II.
- „ „ P. 5129. Anordnung des Stromabnehmers elektrischer Maschinen. — Hermann Pöge in Chemnitz.
- „ „ R. 6578. Regelungsanordnung für Bogenlampen. — F. Reichenbach in Dresden-Plauen.
- „ „ Sch. 7093. Sammel-Batterie. — Karl Ferdinand Schoeller und Rudolf Hermann August Jahr in Opladen, Rheinland.
- „ 74. Sch. 7099. Elektrischer Empfangsapparat, welcher mit Hilfe elektrischer Ströme in Uebereinstimmung mit der Stellung des zugehörigen Gebeapparates gebracht wird. — Schuckert & Co. Kommanditgesellschaft in Nürnberg.

Patent-Versagungen.

- Kl. 21. L. 6129. Gleichstromtransformator. Vom 20. Oktober 1890.

Patent-Zurückziehungen.

- Kl. 21. E. 2951. Aufhängung der Elektrodenplatten bei elektrischen Sammlern. Vom 2. Februar 1891.
- „ 42. S. 4861. Elektrische Wägevorrichtung mit zwei oder mehr Laufgewichten. Vom 2. Oktober 1890.

Patent-Uebertragungen.

- Kl. 1. Nr. 52007. The Conkling Ore Dephosphorizing Company in New-York, N. Y., 52 Wall Street; Vertreter: C. Robert Walder in Berlin SW., Grossbeerenstr. 96. — Verfahren zur Scheidung magnetischer und nichtmagnetischer Körper. Vom 10. September 1889 ab.
- „ „ Nr. 52188. The Conkling Ore Dephosphorizing Company in New-York, N. Y., 52 Wall Street; Vertreter: C. Robert Walder in Berlin SW., Grossbeerenstr. 96. — Magnetischer Scheideapparat. Vom 10. September 1889 ab.
- „ „ Nr. 55818. The Conkling Ore Dephosphorizing Company in New-York, N. Y., 52 Wall Street; Vertreter: C. Robert Walder

in Berlin SW., Grossbeerenstr. 96. — Verfahren zur Scheidung magnetischer und nichtmagnetischer Körper; Zusatz zum Patente Nr. 52007. Vom 25. März 1890 ab.

- Kl. 21. Nr. 53383. Fred. C. Jenkins in Hamburg, Brauerstr. 5. — Elektrizitätszähler. Vom 7. November 1889 ab.
- „ „ Nr. 54248. Fred. C. Jenkins in Hamburg, Brauerstr. 5. — Ein- und Ausschalter mit Polwechsel für elektrische Leitungen. Vom 29. März 1890 ab.
- „ 40. Nr. 53782. L. G. Dyes, Generalkonsul in Bremen. — Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Kupfer aus Lösungen unter Benutzung zweier getrennter Ströme von möglichst eisenfreien kupferchloridhaltigen Halogensalzlösungen. Vom 2. März 1888 ab.
- „ 21. Nr. 55978. Kommanditgesellschaft in Firma W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. — Fernleitungssystem für Wechselströme. Vom 30. Juni 1889 ab.
- „ 75. Nr. 26962. Aluminium- und Magnesiumfabrik in Hemelingen bei Bremen. — Apparate zur Darstellung der Metalle alkalischer Erden mittelst Elektrolyse. Vom 9. Oktober 1888 ab.

Patent-Erlöschungen.

- Kl. 13. Nr. 59116. Elektrischer Wasserstandanzeiger.
- „ 20. Nr. 38313. Elektrischer Sicherheitsapparat an dem Hauptdruckrohr bei Luftbremsen mit elektrisch bewegten Ventilen.
- „ „ Nr. 43730. Notsignalapparat für Eisenbahnwagen.
- „ „ Nr. 52167. Selbstthätige Weichen- und Signal-Stellwerke.
- „ 21. Nr. 19227. Elektrisches automatisches System der Umwandlung, Uebertragung und Anwendung von Energie.
- „ „ Nr. 25454. Elektrischer Motor.
- „ „ Nr. 35187. Neuerungen in der Bildung von Armaturen von dynamo-elektrischen Maschinen.
- „ „ Nr. 39857. Neuerung in der Telegraphie.
- „ „ Nr. 41273. Neuerungen in der Telegraphie.
- „ „ Nr. 41824. Neuerung an elektrischen Bogenlampen.
- „ „ Nr. 45138. Neuerung an Vorrichtungen zum Schliessen und Oeffnen elektrischer Stromkreise.

Neue Bücher und Flugschriften.

Lodge, O. Les théories modernes de l'électricité. Essai d'une théorie nouvelle. Traduit de l'anglais et annoté par J. Meylan. Ingenieur civil. Paris. Gauthier-Villars et fils.

Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Jahrgang XVIII. Heft 5. Wien. A. Hartleben.

Brumm, Alfr. Herm. Grundzüge der Maschinenwissenschaft. Zugleich eine Einleitung zum Studium des Maschinenwesens. Wien. A. Hartleben.

Zur gefälligen Notiz!

Das Sprechzimmer des

Vereins Deutscher Ingenieure

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

Anzeigen.

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. Silber. Medaille.

Braunstein

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

Chr. Gottlob Foerster
Ilmenau in Thür.

Ausstellungsplatz 245.
Halle für Telegraphie und Telephonie.

Holzwohle!

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

Wilh. Ochs jr.,

Schmitten im Taunus.

Muster und Preis gratis und franco.

Felten & Guillaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein.

Fabrikanten von elektrischen Leitungen.

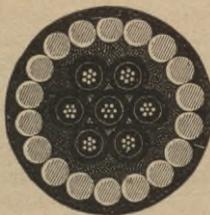
Telegraphendraht, verzinkt und nicht verzinkt, mit grösster Leitungsfähigkeit.

Telephondraht, verzinkt. Patent-Gusstahldraht u. Siliciumbronzedraht.

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

Bleikabel mit Felten & Guillaume'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)

F. H. Haase

geprüfter Civilingenieur,
Patent-Anwalt

ertheilt Rath und Gutachten, erwirbt und verwerthet Patente in allen Ländern. (127)

Berlin W., Mauerstr. 5.

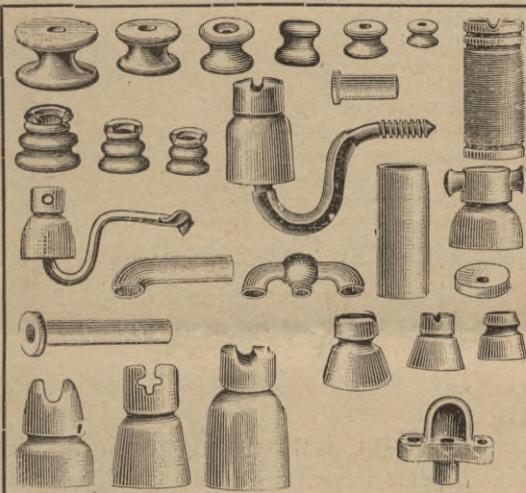
Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark. (114)

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

Chromsäure

für galvanische Batterien
offerirt billigst
Wilhelm Zentner,
Hanau a. M. (20)



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.

Telegraphendraht-Fabrik Emil Schmidtgen, Dresden.

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



(394)

Sämmtliche
Gummi-Fabrikate

für
electrischen Betrieb.

Telephon 1026.



Lager technischer Bedarfsartikel.

Specialität:
Maschinen-Riemen
für
gewerbliche und andere Zwecke.

Tüchtigen Reisenden

auf electriche Beleuchtungs-
körper sucht pr. sofort oder
später (135)

**Sächsische
Broncewaarenfabrik**
vorm. **K. A. Seifert**,
Wurzen i. Sachs.

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.

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)

Gräbner-Dampfmaschinen Schnellläufer. (78)

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

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

Mehrfache höchste Preise auf Ausstellungen. Beste Zeugnisse.

Mehrjährige günstige Betriebsresultate.

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

K. & Th. Möller

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengiesserei

Brackwede Westfalen.

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.



Fischer & Co. Mainz.

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

Specialität

garant. reine selbstgezog.

Pfälzer Weissweine,

vorzügliche Rothweine

in Flasch. u. in Gebinden beliebiger Grösse.

Probekisten

enthaltend 3 Sorten **Weissweine** (Lauben-

heimer, Wachenheimer u. Deidesheimer)

und 2 Sorten **Rothwein** (Bergsträsser u.

Affenthaler)

von zus. 10 Flaschen Mk. 11.—

15 „ „ 16.40

20 „ „ 21.80

25 „ „ 27.—

30 „ „ 32.40

incl. Kiste u.
Packung ab
Lager in
Mannheim.

C. Th. Schlatter in Mannheim.

Ausführliche Preislisten auf Verlangen
zu Diensten



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

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



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.

Telegraphen- Telephon- u. Blitzableiter-Fabrik

G. WEHR, Berlin S. W., Alte Jacobstr. 35.

Hellesen Patent-Trocken-Elemente als die Besten anerkannt.

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

Neue electr. Gruben- und Sicherheits-Lampen. (136)

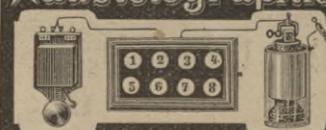
Illustrirte Preislisten kostenlos.

Edison'sche Ausschaltvorrichtung für Glühlampen D.R.P. No. 44591.

Bei dieser Art von Ausschaltern, bewirkt der Bogen selbst das Umschalten, im Falle der Stromkreis innerhalb der Lampe unterbrochen wird. Derartig construirte Glühlampen sind en dépôt in der Fabrik der Firma **Schaefer & Budenberg**, in **Buckau-Magdeburg**, und zur Einsichtnahme ausgestellt.

Es werden Licensnehmer oder Käufer für das Patentrecht gesucht. Auskunft vermitteln **BRANDON & FILS**, Ingenieure und Patentanwälte, 59, Rue de Provence, Paris.

Sämmtliche Artikel für
Haustelegraphie.



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

Neu! Das geschlossene Beutel-Element Neu!
 das billigste und beste für Haustelegraphie.

Patentgummi- u. Paragummi-Streifen

zum Umwickeln von electrischen Leitungsdrähten, sowie

Hartgummi-Röhren (105)

in jeder beliebigen Dimension, werden von der
Leipziger Gummi-Waaren-Fabrik
 vorm. Julius Marx, Heine & Co.

Berlin C., Seydel-Strasse 9
 geliefert.

Reflektanten erhalten auf Wunsch Offerte.



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.



Umspinnene Kupferdrähte, Telefonschnuren u. a. A.

liefern zu billigsten Preisen (95)

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

Friedr. Pemsel,

Maschinen-Fabrik NÜRNBERG
 empfiehlt 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)

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.**

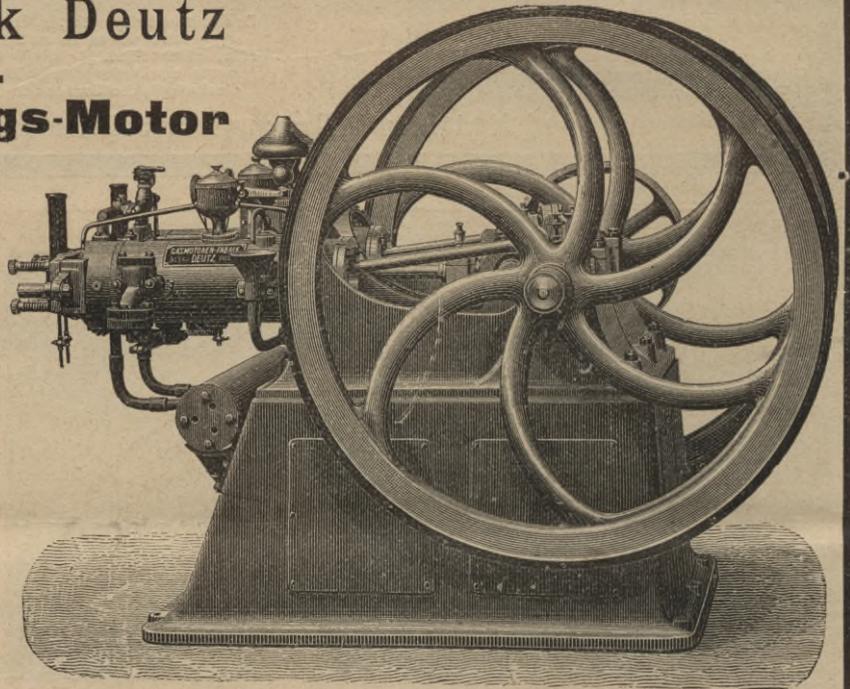
Otto's neuer Zwilling-Motor

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

elektrischem Licht.

Über 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 "	Knorrhäuser, München	40 "
do. Köln	30 "	K. K. Oest.-Ung. Staatsbahn-Ges., Wien	40 "
Gross. Theater, Moskau	25 "	Restaurant zur neuen Börse, Leipzig	30 "
Kroll's Theater, Berlin	30 "	Vereinsbank, München	30 "
Italienische Oper, Petersburg, 2 à 30 HP	60 "	Kais. Telegraph.-Amt, St. Petersburg	30 "
K. K. Hofoper, Wien	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 "	Verwaltungsgebäude d. Hess. Ludwigsbahn, Mainz, 2 à 25 HP	50 "
Stadtgarten, Augsburg	25 "	Bahnhof der Pfälzisch. Eisenb. Ludwigshafen	100 "
Casinogesellschaft 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.
Köln — Landwirthschaftl. Ausstellg. — Silb. Staatsmedaille.
Wien — Allg. Land- u. Forstwirthsch. Ausst. — Ehren-Diplom.

Würzburg — Deutsche Conditorei- etc. Ausst. — Ehren-Diplom.
Stuttgart — Ausst. f. Gesundh.- u. Krankenpfl. — 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-
Patente & Marken-Muster-
Modell-Schutz
besorgt gewissenhaft & prompt überall

BOURRY-SÉQUIN, ZÜRICH

Schweiz. Patent-Anwälte & Mitglied des
Sindicats

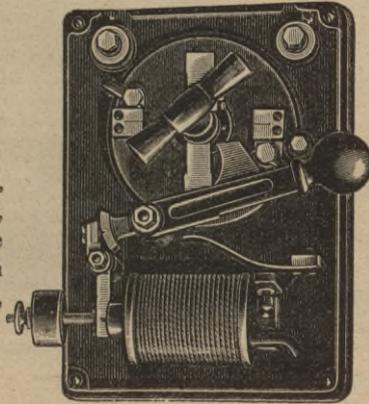
S. Reich & Co.
k.k. landesbefugte
Glasfabrikanten
Wien

II. Czerningasse No. 3 & 5
Specialität: Sämmtliche
Glaskörper für electrische
Beleuchtung und alle
Zweige der
Electrotechnik

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.

Wiederverkäufern hoher Rabatt.

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

Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitvlot Q 300

Middelburg
(Holland).

Fabrik

von (64)

Elektrischen Glühlampen.

Schutzleisten für elektrische Leitungsdrähte

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

Paul Marcus,

Holzbearbeitungs-Fabrik.

Ottensen,

(24) Donnerstrasse No. 4.

Heinr. Puth

Blankenstein a. d. Ruhr.

Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.

Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

Verzinkte biegsame Eisendrahtseile

zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (101)

London 1862, Bochum 1862,

Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.



Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.

Wolframstahl für Magnete. (80)



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

Erfindungs - Patenten

Geschäftsprinzip:
Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

Calm & Bender

BERLIN SO.
Waldemarstr. 40 a.

Fabrik

naturalistisch getriebener

Beleuchtungs-

Körper

(124) für Gas und elektrisches Licht.

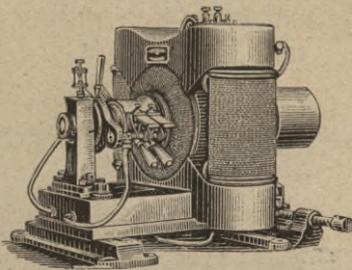
Ausführung in natürlichen Farben oder bronzirt.

Abbildungen, Preislisten und Kosten-Anschläge stehen zu Diensten.



Maschinenfabrik Esslingen.

Abtheilung für Elektrotechnik.



Elektrische Beleuchtungsanlagen,
Arbeitsübertragung. Elektrolyse.

Dampfkessel, Dampfmaschinen,
Wassermotoren.

(88)

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 VOLL-
STÄNDIGER BAHN-
ANLAGEN. PROSPEK-
TE und KOSTENAN-
SCHLÄGE STEHEN
ZUR VERFÜGUNG.



STÄHL. u. HÖLZ.
LOWRIES
JEDER ART.

LAGER in BERLIN
u. BOCHUM i. W.
WALDBAHNWAGEN
MULDENKIPPER
ZUNGENWEICHEN. DREHSCHLEIBEN. KURVENRAHMEN.

(70)

O. L. Kummer & Co. DRESDEN

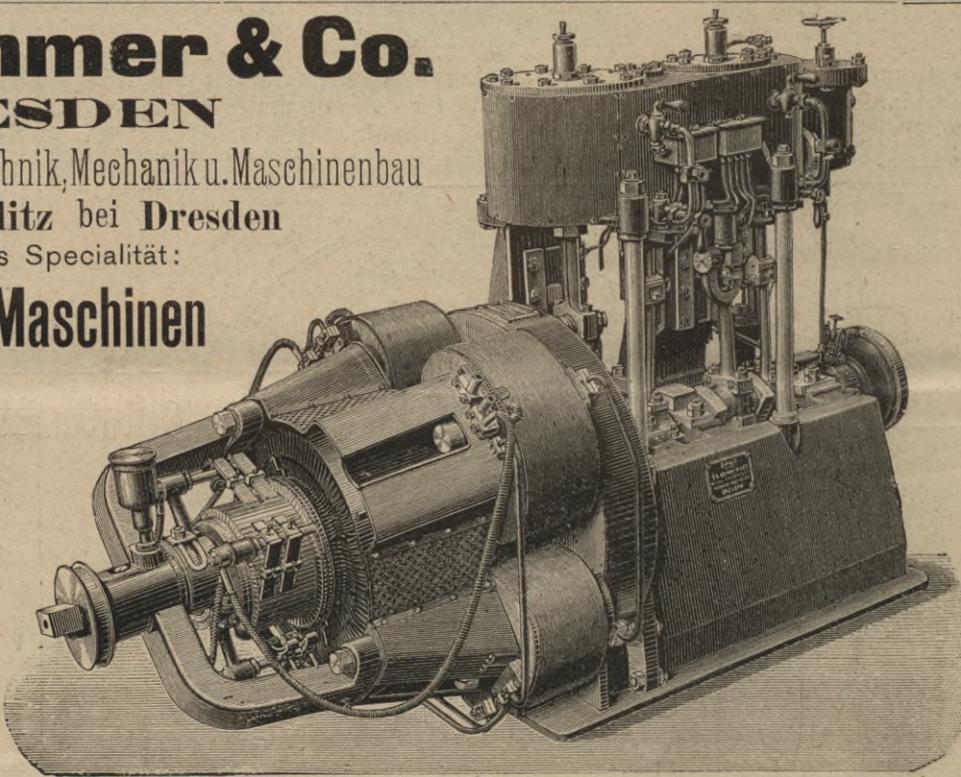
Werkstätten für Elektrotechnik, Mechanik u. Maschinenbau
in Niedersedlitz bei Dresden

(90a) bauen als Specialität:

Dampf - Dynamo - Maschinen

grösster
Leistungsfähigkeit
bei geringem
Gewichte
und kleinstem
Platzbedarf.
Leichte
Zugänglichkeit.

Beschreib. i. Elektrot. Echo No. 15/16 89.
Auf Wunsch
Prospecte und Kostenanschläge.



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



(66)

DRESDEN, N. 12, Königsbrückerstrasse 32,

liefern zu billigsten Fabrikpreisen als Specialität:

langsam laufende Dampf-Dynamo's

sowie langsam u. schnell laufende Dynamomaschinen für Riemen-
betrieb mit 95 pCt. Nutzeffect u. funkenloser Stromabgabe.

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

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.



Inhaber und Vertreter
D.R.-P.

Spec.: **Elektrochemie**
(seit 1872 ger. vereid. Sachver-
ständiger).

Elektrotechnisches Laboratorium

Dr. H. Zerener,

Civil-Ingenieur und Patentanwalt,
Berlin SW., Charlottenstrasse 18.

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

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

Begutachtungen
u. Prüfungen
auf dem
gesamm-
ten Ge-
biete
de

Elektrotechnik, Elektrochemie.